ANNUARIO

SCIENTIFICO

ED INDUSTRIALE

Anno XXIX - 1892

RICCARDO LUPPI
TECNICO

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

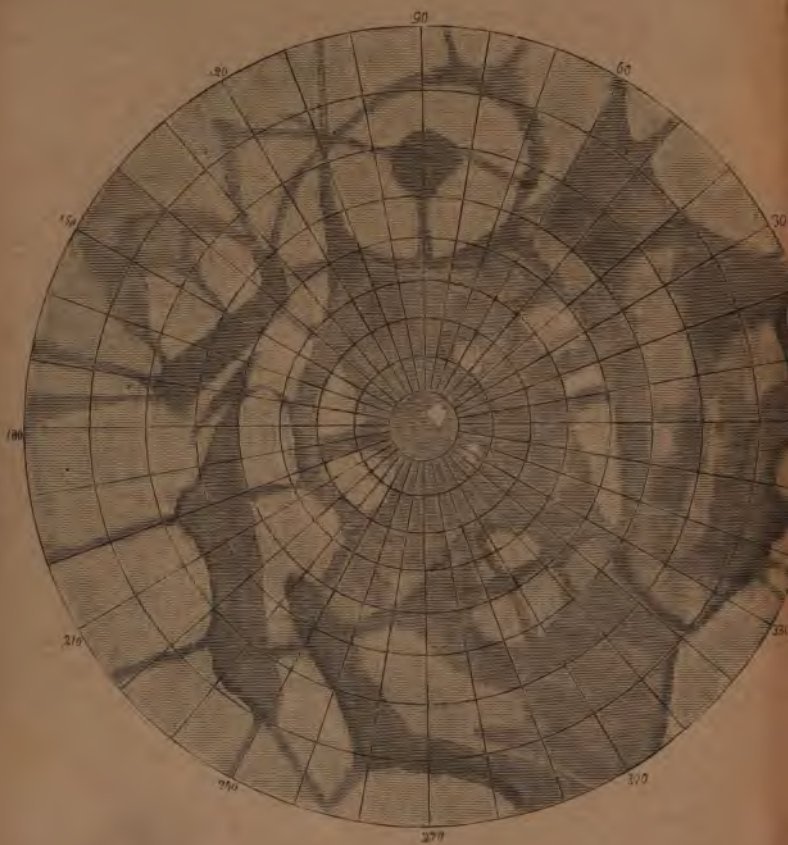
Dottor ARNOLDO USIGLI

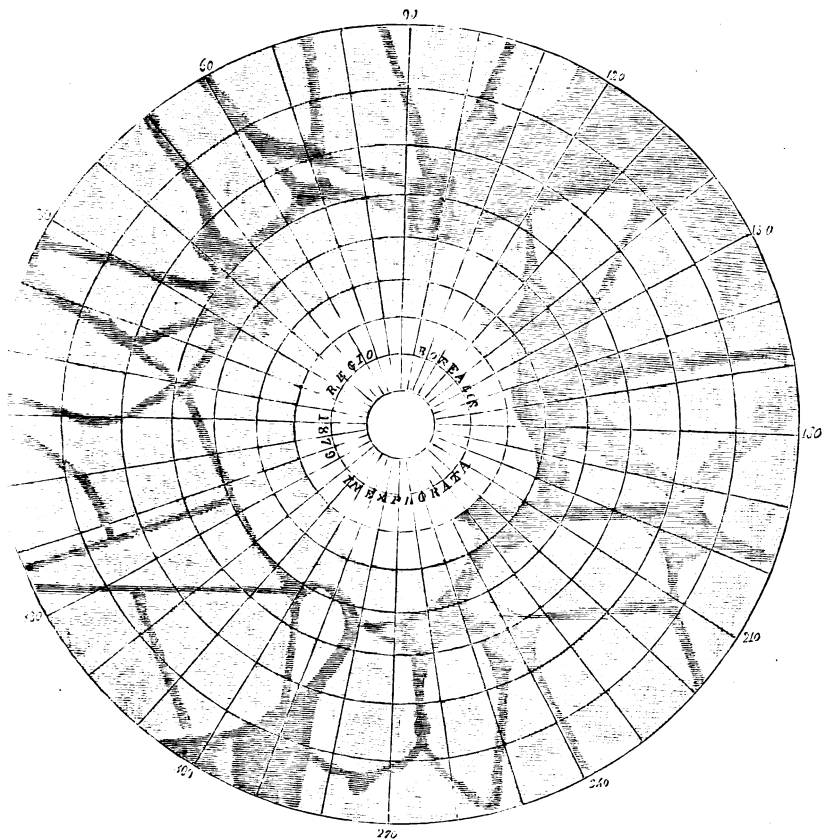
COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, O. Murani, A. Usigli, dott. F. Pirovano, dott. G. Fiorani, V. Niccoli, Arcozzi-Masino, ing. E. Garuffa ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, ecc.

Anno Ventinovesimo - 1892

Con 64 incisioni e una carta areografica

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1893

CARTA A

EMISFERI AUST

GRAFICA

LE E BOREALE.

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

I.

La Geografia di Marte o l'Areografia.

Atmosfera di Marte. — Nebbie, nubi. — Configurazioni geografiche della superficie di Marte. — Carte areografiche. — Configurazioni bianche o ghiacci polari. — Configurazioni oscure o mari. — Configurazioni luminose o continenti. — Canali. — Geminazioni loro.

Forse fu eccellente consiglio della Direzione ridurre in questo ANNUARIO il numero delle pagine concesso ad ogni collaboratore. Minore diventa il campo che ogni anno si può percorrere, ma per necessità di cose l'attenzione del lettore verrà così ogni anno chiamata sui pochi fatti veramente degni di nota.

Durante il 1892, Marte più che ogni altro astro, attrasse l'attenzione universale. Scienziati e pubblico se ne occuparono con curiosità intensa; periodici scientifici, letterarii, politici di esso scrissero; l'astronomo che fra i viventi meglio l'ha studiato e conosce, il prof. G. V. Schiaparelli, direttore dell'Osservatorio di Brera, ricevette dalle lontane Americhe invito formale di là recarsi ad osservare l' interessante pianeta col più grande cannocchiale del mondo, quello dell'Osservatorio Lick sul monte Hamilton in California, largo un metro circa (m. 0,97), lungo diciassette e più metri (m. 17,22). A Marte e alla geografia sua, che ne registra i fenomeni nuovi e strani della superficie, la parte astronomica dell'ANNUARIO dedica quindi quest'anno le principali pagine sue.

*

Il disco di Marte, a chi lo guarda dalla Terra attraverso un forte cannocchiale, appare più intensamente lucido verso il lembo che non nelle sue parti centrali, ed appare inoltre disseminato di configurazioni strane a prima giunta vaghe, confuse, difficili a descrivere, a lungo andare, e sovratutto in condizioni favorevoli di osservazione, ben distinte da dettagli caratteristici. Sono configurazioni in apparenza minute, in realtà vaste migliaia di chilometri quadrati, qua bianche e lucenti, là oscure ed opache, altrove giallognole color mattone di cottura più o meno avanzata, più spesso a tinte incerte e sfumate.

Marte ruotando intorno a sè stesso, le configurazioni della sua superficie, portate dalla rotazione, appaiono ora in tutta la loro estensione verso il mezzo del disco visibile, ora in iscorcio verso il lembo di esso. Sopratutto se intensamente oscure o colorate appaiono distintissime verso il mezzo, perdono il colore e l'esattezza dei contorni a misura che s'avvicinano al lembo.

Sono fatti questi che bene si spiegano supponendo Marte circondato da un'atmosfera, cui si deve attraversare collo sguardo prima di pervenire alla sua superficie. Verso il lembo lo strato atmosferico che il raggio visuale deve attraversare è più profondo che non verso il mezzo, ed è naturale che i colori, i contorni, i dettagli delle configurazioni, sottoposte all'atmosfera, si smarriscano, si confondano fino a diventare invisibili, di mano in mano che esse configurazioni si avvicinano al lembo e ad esse viene a sovrapporsi uno strato atmosferico sempre più potente.

I raggi solari inoltre che arrivano al lembo di Marte devono attraversare una più grande estensione de' suoi strati atmosferici che non quelli diretti verso le sue parti centrali. Ogni atmosfera assorbe luce, e l'assorbimento della luce del Sole è quindi assai maggiore verso il lembo che non verso il mezzo del disco visibile di Marte. Gli strati atmosferici che sovrincombono al lembo, così come assorbono una maggior quantità di luce solare, ne riflettono anche una quantità maggiore verso la Terra, e appunto per ciò avviene che il lembo del disco abbia, in confronto delle parti centrali, maggior luce.

Sul disco di Marte appaiono inoltre talora macchie mutabili e fugaci. Si formano con vicenda più o meno ra-

pida, si muovono, si deformano, si allungano in diverse maniere e qualche volta si sciolgono in filamenti paralleli. Nascondono per qualche tempo, quasi fossero un velo, alcuni dettagli del disco ben noti; si sciolgono, e i dettagli noti ed altra volta già osservati riappaiono. Questi pure sono fenomeni che perfettamente si possono spiegare per mezzo di un' atmosfera di Marte, la quale in qualche modo s' intorbida, così come fa l' atmosfera terrestre in grazia delle nebbie e delle nubi.

*

L'esistenza dell'atmosfera di Marte, resa dai fatti esposti verosimile e probabile, viene con assoluta certezza dimostrata dai fatti spettroscopici. Non solo Marte, brillando per luce solare riflessa, rinvia verso la Terra, quasi esso fosse uno specchio, l' immagine dello spettro solare, ma nello spettro suo s'incontrano alcune righe che nel solare non si dànno, che corrispondono invece alle righe di assorbimento dell'atmosfera terrestre, e che dimostrano all'evidenza aver Marte un' atmosfera analoga alla nostra, nella quale, come nella terrestre, esiste una quantità notabile di vapore d'acqua allo stato di gas trasparente.

Gli intorbidamenti quindi transitorii dell' atmosfera di Marte, che ne velano talora vaste regioni, sono conseguenze di nebbie e di nubi, delle quali la natura è con ogni probabilità analoga alle nebbie e alle nubi della Terra. Sono nebbie e nubi meno dense delle terrestri; le nubi son poche e vaste, nè si dispongono mai, come avviene su Giove in grazia della rapidissima rotazione, lunghesso paralleli all' equatore; più frequenti sono le nebbie, ed in ogni emisfero più facilmente osservabili durante l' inverno rispettivo che durante l'estate.

Anche su Marte devono succedere trasporti di nebbie e di nubi da uno all'altro emisfero, ma nubi non paiono esistere nelle regioni sue equatoriali, e le correnti atmosferiche paiono essere sovr' esso deboli e poco intense. Forti burrasche nell'atmosfera di Marte non si sono finora potute osservare, ed il vento stesso pare là non soffii mai con forza e veemenza.

L'atmosfera di Marte probabilissimamente è meno densa della terrestre, nè deve essere considerevolmente profonda. Quando una stella s'occulta dietro al disco opaco del pianeta non notasi infatti, nè all' immersione, nè all' emer-

sione sua, traccia di cambiamento nel suo splendore o nel suo colore.

Molto si può quindi già affermare, a cominciar dall'esistenza sua, intorno all'atmosfera di Marte, ma la sua costituzione in minima parte solo ci è nota e in massima parte ci sfugge, poichè l'induzione fondata su osservazioni esclusivamente terrestri non può tutto insegnare.

*

Al di là dell'atmosfera di Marte e attraverso ad essa l'occhio perviene alla superficie del pianeta. È su questa che le osservazioni contemporanee, aiutate dalla forza dei moderni cannocchiali, hanno scoperto dettagli curiosissimi; qui l'astronomo italiano G. V. Schiaparelli si affermò ancora una volta in modo imperituro.

Sulla superficie di Marte esistono macchie come su quella della Luna. Sono macchie fisse e permanenti, malgrado i cambiamenti reali di dettaglio in esse osservabili, astrazion fatta dalle condizioni diverse di prospettiva sotto la quale esse si presentano in grazia dei moti di rotazione e di rivoluzione del pianeta. Sono macchie cupe di diverse estensioni separate da altre meno scure, più lucenti, diversamente colorate; striscie lunghe e nere attraversano le macchie lucenti e rilegano le oscure; macchie e striscie formano un intreccio complicato di dettagli difficili da decifrare, ricchi di contrasti di colori, di gradazioni e sfumature di ombre e di luce; sull'emisfero australe le macchie oscure sono più grandi, più numerose, più forti e meglio definite; sull'emisfero boreale predominano, attraverso a macchie lucenti, striscie oscure variamente intrecciate e formanti strane poligonazioni; sull'uno e sull'altro emisfero macchie e striscie dànno luogo a configurazioni geografiche analoghe per aspetto a quelle della Terra, sì che vedendole le parole continente, mare, isola, istmo, stretto, golfo, penisola, promontorio, seno, canale e via sorgono spontanee nella mente e corrono al labbro. Tutti gli osservatori ad esse parole han ricorso nelle loro descrizioni, ma leggendole bisogna saperle interpretare, non prenderle in senso letterale, considerarle invece come indicazioni di un'apparenza non come l'espressione della natura intrinseca degli oggetti con esse indicati.

Nello studio di queste configurazioni sta appunto l'*Areografia. Marte* è il solo pianeta del quale si conoscano tanto

sicuramente le configurazioni geografiche da poterne tracciare la carta. L'opposizione sua del 1892, compiendo il ciclo delle opposizioni cominciate nel 1877, ha molto contribuito a rendere più salde le cognizioni attinenti alla geografia di Marte. Parecchie sono oramai le carte areografiche (*vedasi la carta annessa*), ma sopratutto meritano di essere segnalate quelle dello Schiaparelli, la carta d'insieme in ispecie da lui pubblicata nel 1889 nel periodico *Himmel und Erde*, e riprodotta dalle varie pubblicazioni uscite nel 1892 su Marte.

*

Fra i dettagli meglio studiati nell'Areografia sono due macchie bianche, splendenti, le quali occupano le regioni circostanti ai due poli di rotazione del pianeta. Sono eccentriche ciascuna rispetto al vicino polo, e in grazia della rotazione del pianeta e in grazia ancora del suo moto rivolutivo, ora si presentano a noi che le guardiamo dalla Terra, ora si celano. Subiscono variazioni dipendenti dalla più o meno intensa irradiazione del Sole sovr'esse; diminuiscono durante l'estate del rispettivo emisfero, si ricostituiscono durante l'inverno. Ciascuna di esse all'approssimarsi della stagione calda del proprio emisfero incomincia a diminuire nella sua parte periferica, e va progressivamente riducendo la sua grandezza fino a circa due mesi e mezzo dopo il solstizio, a partire dal quale succede un lento incremento delle dimensioni sue che continua per tutta la stagione invernale.

L'aspetto, la bianchezza, il luogo, le variazioni di queste macchie polari, il fatto che su Marte esiste un'atmosfera non priva di vapor d'acqua, le stagioni che su Marte s'avvicendano come sulla Terra conducono a conchiudere che esse macchie rappresentano masse di ghiaccio e di neve accumulate verso i poli, e che le variazioni loro sono effetto dell'azione dei raggi solari, azione dissolvente e di diversa intensità secondo le stagioni. È la spiegazione più naturale e universalmente accettata.

La similitudine di posizione e di colore delle macchie polari di Marte colle nevi dei poli terrestri è perfetta; l'analogia delle variazioni loro è notevole; poche ne sono le differenze essenziali. Sulla Terra le masse polari nevose sono in proporzioni assai più considerabili che sopra Marte; su Marte i ghiacci polari fondono relativamente

più che sulla Terra; su Marte la diminuzione della macchia polare australe avviene in modo regolare; per gradi successivi decresce pure la macchia boreale; ma altrettanto non può dirsi della fase di aumento.

Altre macchie bianche esistono su Marte e si incontrano sotto tutte le latitudini anche sotto all'equatore; regioni bianche esistono pure di splendore variabile, e sempre meno brillanti che quelle dei poli. Che cosa esse sieno finora bene non si sa; probabilmente sono formazioni di natura diversa dalle nevi polari.

*

Marte, astrazion fatta dalle aree occupate da macchie nevose, appare alla sua superficie dipinto a tinte diverse, che possono però ridursi a due categorie principali, l'una formata di spazî chiari, luminosi, di color giallognolo più o meno intenso, l'altra formata di regioni più o meno intensamente oscure. La distinzione fra le due classi di regioni è in ogni luogo manifesta, ed i confini sono dappertutto segnati da linee precise e ben terminate.

Non è difficile all'Areografia render ragione di queste apparenze. Nell'atmosfera di Marte muovonsi sospese nebbie, nubi, vapori probabilmente d'acqua; alla superficie sua biancheggiano verso i poli masse nevose. È impossibile immaginare un tale stato di cose sopra un pianeta interamente asciutto e sulla cui superficie non esista un fluido capace di evaporare. Certo alcune parti della superficie di Marte sono coperte da masse liquide; l'intera sua superficie è formata parte di materiali solidi, parte di liquidi, e questi ultimi sono probabilmente acqua.

L'esperienza terrestre d'altro lato insegna che le masse solide rocciose illuminate dal Sole riflettono la massima parte della luce che ricevono dal grand'astro del giorno ed appaiono da lontano vivamente luminose, che le masse liquide in analoghe condizioni assorbono grandissima parte della luce solare, poca ne riflettono verso lo spettatore lontano, ed a questo appaiono come macchie oscure. Chi guardasse la Terra da un punto dello spazio interplanetario ne vedrebbe certo i continenti brillare di viva luce, i mari al paragone quasi oscuri. Marte visto dalla Terra appare appunto sparso di macchie lucide e di oscure, e nulla si oppone quindi a pensare che le parti chiare del *pianeta sieno* i suoi continenti, le oscure i suoi mari.

Così avviene che noi, colla coscienza di dir cosa probabilissima, parliamo di continenti e di mari di Marte, ed affermiamo che esso è un globo geografico avente grandi analogie colla Terra, che esso non è nebuloso come Giove, e che sovr'esso vediamo distinti i contorni delle regioni sue continentali ed oceaniche.

Queste macchie luminose e oscure, continenti e mari, sono su Marte più equabilmente distribuite che non sulla Terra. Là non v'è il predominio della parte oceanica sulla continentale, e le terre appaiono formarvi, più che dei grandi continenti, dei grandi gruppi di isole. Una tale distribuzione non potrebbe esistere se la figura del pianeta differisse da quella che teoricamente si deduce dall'ipotesi cosmogonica della sua fluidità primitiva, se il suo schiacciamento ne fosse o molto minore o molto più grande. Nel primo caso le terre formerebbero su Marte quasi sferico due continenti circumpolari con un oceano equatoriale intermedio, nel secondo formerebbero invece su Marte conformato ad ellissoide molto allungato una grande fascia verso l'equatore.

*

Nelle macchie oscure di Marte si notano da un'opposizione all'altra cambiamenti di tinta sensibili, nè le forme loro sono costanti; cambiano anzi lentamente e regolarmente, e presentano modificazioni collegate forse colle stagioni del pianeta. Di queste modificazioni, nell'ipotesi dalla più gran parte degli scienziati ammessa che le macchie oscure sieno mari, non è difficile render ragione, poichè l'elemento liquido è per sua natura instabile. Ma non tutti vedono nelle regioni oscure di Marte dei mari; alcuni, e sono in piccola minoranza, le ritengono terre più oscure delle rimanenti, e ne fanno dipendere le variazioni da cambiamenti temporanei nell'atmosfera del pianeta.

Le macchie luminose di Marte al cannocchiale appaiono gialle color mattone, mentre son esse che, viste ad occhio nudo, danno al pianeta il suo color rosso vivo caratteristico. Alcuni attribuiscono il colore di Marte a terreni ferruginosi, a pietre rosse, ad arene sulle quali la luce solare viene a riflettersi; altri suppongono invece rossi tutti i prodotti della vegetazione arestre. L'una e l'altra spiegazione non manca di verosimiglianza, ma quale sia la vera è *impossibile pel momento* dire.

Alcuni pensando ai nostri crepuscoli, al color rossiccio che qualche volta gli oggetti terrestri assumono durante l'aurora e durante il vesperò, hanno visto nella colorazione di Marte il risultato di modificazioni indotte nei raggi luminosi solari dall'atmosfera di cui il pianeta è circondato. È una spiegazione insostenibile; dietr'essa i lembi del disco visibile e le regioni polari dovrebbero presentare la colorazione più intensa, mentre nel fatto succede appunto il contrario.

L' insieme delle regioni, dette mari e continenti, occupa la più gran parte della superficie di Marte, ma vi sono sovr'essa altre contrade delle quali l' aspetto è variabile, e che hanno talora il carattere apparente di mari, tal altra quello di continenti, tal altra ancora quello di amendue insieme. Non variano in modo lento ed a lunghi periodi, anzi non è improbabile che le variazioni loro si rinnovino periodicamente ad ogni rivoluzione del pianeta. Sono queste contrade perpetuamente mutabili, sono le variazioni sensibili delle macchie oscure dette i mari di Marte quelle che danno alla superficie sua un carattere speciale, che essenzialmente la distingue dalla superficie terrestre, e che avverte essere un errore discorrere di Marte colla scorta sola dell'analogia sua colla Terra. Si tratta di variazioni oramai innegabili e da molti osservatori constatate, ma delle quali le cause non si possono finora assegnare con certezza. Solo può dirsi con grande fondamento di verità che in esse l'elemento liquido, e per conseguenza mobile, del pianeta ha una grande parte, ma quale questa veramente sia si saprà solo quando si conosceranno con precisione le masse dei due satelliti di Marte, e si potranno esattamente calcolare le maree sue.

*

Un altro ordine di fatti, scoperto dallo Schiaparelli, da lui e da altri illustrato nelle recenti opposizioni del pianeta, quella del 1892 non esclusa, contribuisce a dare alla geografia di Marte un carattere specialissimo. Non v' ha niente di analogo sulla Terra.

Una linea talora d'un color rosso-bruno poco più oscuro del fondo dal quale si stacca, talora intensamente nera, in ogni caso ben definita, quasi tracciata a penna, uniforme, *regolare in tutta* la sua lunghezza, attraversa la superfi-

cie gialla del pianeta. Per analogia la si chiama un canale, ma di essa la natura vera è finora un enigma.

Il numero dei canali di Marte è grande, ed essi formano un reticolato complesso che copre tutte le regioni arestri continentali. I dintorni del polo boreale non sono, come quelli del polo australe, occupati da alcun gran mare, ma solo da una fitta rete di canali e di piccoli laghi.

I canali seguono un corso poco diverso da quello di un circolo massimo del globo di Marte, ed appaiono quindi come linee rette; alcuni corrono paralleli fra loro, molti si incontrano sotto angoli diversissimi. La lunghezza loro è varia; alcuni prendono 10 o 15 gradi di Marte, da 600 a 900 chilometri circa, altri raggiungono perfino un quarto della circonferenza del pianeta. Ogni canale riesce cogli estremi suoi o ad un lago, o ad un mare, o ad un altro canale; parte in altre parole da un punto oscuro del disco visibile, termina in uno ancora oscuro. I canali si incrociano in generale a due a due, ma esistono regioni nelle quali più canali, perfino sette, si riuniscono in piccolo spazio, presentando nella distribuzione loro una grande e inattesa uniformità.

Si osservano nei canali variazioni sensibili: a certe epoche essi divengono invisibili: a certe altre cambiano di larghezza, e da un filo appena percettibile si trasformano in una riga nera perfettamente e facilmente visibile. Appaiono per tal modo diversamente intensi, e le variazioni di intensità si estendono in un dato canale simultaneamente a tutta la sua lunghezza, ed avvengono bruscamente senza transizione apprezzabile. Se si tratta di un canale che con altri si incontri e da essi venga diviso in più parti o sezioni, l'intensità sua rimane uniforme in ognuna delle sezioni pur essendo diversa da una ad un'altra sezione. La rete alla quale nel loro insieme i canali danno origine non ha quindi nulla di stabile, e ad epoche poco lontane presenta aspetti e disegni assai diversi.

*

Il fenomeno più curioso presentato dai canali di Marte è quello che lo Schiaparelli chiamò la geminazione loro.

In pochi giorni, forse in poche ore, per un processo di trasformazione di cui i dettagli sono fino al presente sfuggiti, un canale si presenta doppio e formato di due striscie ordinariamente uguali e parallele. In apparenza sono l'una

all'altra vicinissime, in realtà la loro distanza varia da 6 a 12 gradi di circolo massimo del globo di Marte, da 350 a 700 chilometri. L'una delle striscie conserva talora il luogo del canale primitivo, talora nè l'una nè l'altra delle nuove formazioni coincide coll'antico canale.

Le geminazioni si producono per una rapida metamorfosi, ma non tutti i canali si geminano insieme nello stesso momento. Il fenomeno loro par regolato dal periodo delle stagioni di Marte e avviene principalmente un po' dopo l'equinozio di primavera del pianeta e un po' prima dell'equinozio d'autunno; esse scompaiono in gran parte all'epoca del solstizio boreale, scompaiono tutte all'epoca del solstizio australe di Marte; alcune ben visibili in una data opposizione del pianeta, non si vedono affatto nelle opposizioni successive.

I luoghi d'intersezione o di convergenza di parecchi canali (laghi o nodi) cambiano d'aspetto così come i canali dai quali dipendono. Scompaiono i canali ed i nodi diventano invisibili; gonfiano quelli e questi pure gonfiano; si geminano i canali ed anche i nodi o i laghi si geminano. Non potrebbesi trovar prova più convincente che la causa produttrice delle geminazioni non opera in Marte solo lungo i canali, ma ancora sopra spazî oscuri di forma qualunque purchè non troppo estesi. E questa tendenza degli spazî oscuri a geminarsi manifestasi ancora in certi diaframmi o istmi luminosi di grande regolarità che si formano in certi luoghi dell'emisfero boreale del pianeta.

*

Dei canali di Marte e delle geminazioni loro oramai non si può più dubitare; intorno alla natura loro per contro non è pel momento possibile nulla affermare con certezza.

Quel che sieno in realtà i canali non si può ancor dire. Suppongono alcuni che Marte sia occupato tuttora da immensi ghiacciai, che le sue lunghe stagioni singolarmente favoriscano lo svolgimento e lo scompiglio periodico delle sue grandi masse di ghiaccio, che i così detti canali sieno crepacci di ghiacciai. Ma quest'ipotesi glaciale non è guari sostenibile, contraddetta com'è dalla fusione dei ghiacci polari che su Marte succede durante ogni estate in modo più rapido che da noi, e al polo australe quasi completamente. D'altra parte l'ipotesi che i canali sieno percorsi *da masse liquide,* ed ogni altra che si possa immaginare

per analogie tratte dalla Terra punto si accorda con la nessuna fissità loro e con l' altre apparizioni lungo essi osservate. Le geminazioni sopratutto rimangono ribelli ad ogni spiegazione. Non sono permanenti e connesse indissolubilmente colla superficie solida del pianeta; paiono piuttosto formazioni transitorie e capaci di riprodursi, ma che sieno non si sa. Alcuni da principio, specie in Inghilterra, le considerarono come illusioni soggettive dell'occhio, ma presto si persuasero che tali non sono e pensarono invece di poterle spiegare come fenomeni di diffrazione. Il vero si è che tentar oggi di esse una spiegazione è temerità, che la costituzione fisica di Marte, una delle terre del cielo, in minima parte solo è nota e rimane tuttora piena di arcani.

II.

Il sistema di Giove. — Il nuovo o quinto satellite suo.

Giove pianeta, è noto, ha grande splendore, ed una luce giallognola caratteristica; il suo diametro apparente misura nell'opposizione 51 minuti secondi d'arco, nella congiunzione 31; non è sferico, ma sensibilmente ovale; ruota rapidamente intorno a sè medesimo, e nello stesso tempo si rivolge attorno al Sole percorrendo una ellissi poco eccentrica; compie una rotazione in meno di 10 ore, una rivoluzione in 12 anni circa; prende durante la rivoluzione sua distanze diverse dalla Terra, comprese fra 591 e 965 milioni di chilometri; il suo diametro equatoriale è 12 volte quello della Terra, 144 mila chilometri circa; dopo il Sole esso tiene nel Sistema solare il primo posto; è il più grande dei pianeti, ed è ben degno del nome potente che l' antichità gli diede.

Giove è in tutto od in massima parte ancor fluido; la sua massa è in preda a sconvolgimenti continui, ed esso, quanto allo stato e modo di essere della sua materia, è profondamente diverso dalla Terra, da Marte, da Venere, da Mercurio. Splende per luce solare riflessa, e la massa gasosa, onde in tutto o in massima parte risulta, esercita sui raggi del Sole un' efficace azione assorbente.

*

Giove ha quattro satelliti, quattro lune che si aggirano intorno ad esso come a loro centro di gravitazione, nè la

scienza ebbe ragione di dubitare mai che altre ne esistessero. I quattro suoi satelliti segnano la prima scoperta astronomica fatta con cannocchiali, e fu Galileo che primo li vide, che primo ne seguì il corso, che primo insegnò all' Europa maravigliata il grande vantaggio che poteva trarsene per la navigazione.

" Io mi trovo al presente in Venezia, così scriveva Galileo in una sua lettera delli 30 gennaio del 1610, per far stampare alcune osservazioni, le quali col mezzo d'un mio occhiale ho fatte nei corpi celesti, e siccome sono d'infinito stupore, così infinitamente rendo grazie a Dio, che si sia compiaciuto di far me solo primo osservatore di cosa così ammiranda e tenuta a tutti i secoli occulta. Che la Luna sia un corpo similissimo alla Terra, già me n'ero accertato e in parte fatto vedere al serenissimo nostro Signore, non avendo ancora occhiale dell'eccellenza che ho adesso, il quale, oltre alla Luna, mi ha fatto ritrovare una moltitudine di stelle fisse non mai più vedute, che sono più di dieci volte tante quanto quelle che naturalmente son visibili. Di più mi sono accertato di quello, che sempre è stato controverso fra i filosofi, cioè quello che sia la Via lattea. Ma quello che eccede tutte le maraviglie, ho ritrovato quattro pianeti di nuovo, e osservati i loro movimenti proprî e particolari, differenti fra loro e da tutti gli altri movimenti delle altre stelle, e questi nuovi pianeti si muovono intorno un'altra stella molto grande, non altrimenti che si muovono Venere e Mercurio e per avventura gli altri pianeti conosciuti, intorno al Sole.... I quattro nuovi pianeti, soggiungeva egli in altra lettera del 13 marzo successivo, sono intorno alla stella di Giove, e con lui in 12 anni si volgono intorno al Sole, ma intanto con moti velocissimi si aggirano intorno al medesimo Giove, sì che il più lento di loro fa il suo corso in giorni 15 in circa.... "

I quattro satelliti di Giove furono da Galileo trovati contemporaneamente, ed appaiono in cielo splendenti come stelle di sesta grandezza; nelle nostre latitudini non si possono vedere ad occhio nudo, ma un piccolo cannocchiale basta a mostrarli; non furono loro dati nomi speciali, e si distinguono l'uno dall'altro cogli appellativi affatto aritmetici di primo, secondo, terzo e quarto; il più vicino a Giove ne dista 428 mila chilometri, il più lontano da 4 a 5 volte tanto; il più vicino compie la sua rivoluzione attorno a Giove in un giorno, 18 ore e mezza circa, il più lontano in 16 giorni e poco più che sedici ore e mezza.

Tutti hanno un diametro maggiore di quello della Luna, il più piccolo ha il diametro di 3413 chilometri, il più grande di 5580; tutti si muovono in orbite pochissimo inclinate rispetto all'equatore del proprio pianeta, e appaiono per conseguenza quasi sempre sopra una stessa linea retta e sul prolungamento della gran fascia equatoriale di Giove.

*

Da 282 anni il mirabile e appena abbozzato Sistema di Giove è oggetto di osservazioni assidue e di importanti studii; molto progredirono per essi le nostre cognizioni e intorno al meccanismo del Sistema in sè, e intorno alla parte preponderante che esso Sistema esercita nel maggior Sistema del Sole. Le perturbazioni prodotte da Giove nei movimenti dei piccoli pianeti e delle comete condussero ad idee importanti sulla origine probabile delle comete periodiche, ma che io sappia lo studio del moto dei satelliti che intorno a Giove stesso gravitano non diede luogo mai a dubitare con fondamento che altro satellite attorno a Giove potesse esistere.

Era riservato l'onore della scoperta di un nuovo e quinto satellite di Giove all'oggi più potente cannocchiale del mondo, ed al professore Barnard astronomo dell'Osservatorio Lick in California, Osservatorio da pochi anni costrutto coi denari lasciati da un Creso americano, Lick, che astronomo non era nè di astronomia dilettavasi, ma che mise a disposizione dei proprii esecutori testamentari sette e più milioni di lire, perchè con esse innalzassero una nuova specola munita del più grande cannocchiale possibile a costruirsi.

Con questo cannocchiale l'astronomo americano Barnard nella notte del 9 settembre del 1892 notò una piccolissima stella rasente al contorno del disco apparente di Giove e vicina al terzo suo satellite. La sospettò tosto un nuovo satellite, e ne misurò la distanza apparente e l'angolo di posizione rispetto all'appena nominato terzo satellite. Tentò misure analoghe rispetto a Giove, ma prima che esse riuscissero il nuovo astro scomparve e quasi affogò nell'abbagliante luce che dal pianeta irradia. Nella notte successiva egli potè verificare l'interessante scoperta e prendere del nuovo astro, nel momento dell'elungazione sua, un discreto sistema di misure. Più precise osservazioni potè

eseguire solo la notte del 12 settembre nella quale, applicato all'oculare un dischetto di mica affumicato, riuscì a poter vedere contemporaneamente e il disco del pianeta e il nuovo satellite, misurando così ad un tempo il diametro apparente del disco, la distanza pure apparente del satellite dal contorno di esso disco, l'angolo di posizione rispetto al centro del disco del pianeta.

Il nuovo satellite è debole, molto più difficile ad osservare che non i satelliti di Marte, e secondo Barnard appena accessibile al grande cannocchiale Lick di 36 pollici d'apertura, m. 0,97. Questo apprezzamento di Barnard, confermato da ciò che il professore americano Young invano cercò il nuovo astro con un buonissimo cannocchiale di 23 pollici, spiega abbastanza come il quinto satellite sia sfuggito necessariamente all'osservazione secolare di tutti gli astronomi.

Non è possibile dire quale sia la così detta grandezza apparente del nuovo satellite; tenuto conto della sua vicinanza a Giove e dello splendore di questo, Barnard lo disse di tredicesima, e a farsi un concetto concreto di questa espressione, pensi il lettore che sono di sesta grandezza le ultime stelle visibili ad occhio nudo, di sedicesima le ultime viste coi grandi cannocchiali moderni sul fondo oscuro del cielo.

Non è possibile pel momento precisare alcunchè intorno al diametro e alla massa del nuovo quinto satellite. Questo solo può dirsi che esso molto più degli altri è vicino al pianeta, che è distante da Giove 180 mila chilometri mentre il più vicino dei quattro di Galileo ne dista 428 mila, che compie una rivoluzione attorno a Giove in 11 ore e 49 minuti, che l'orbita sua, come quella dei già da tempo noti satelliti, giace press' a poco nel piano dell'equatore di Giove.

Quest' ultimo fatto ha una singolare importanza. Per esso diventa probabile che il quinto satellite, sebbene mai visto, sia un antico membro del Sistema di Giove, poichè se esso fosse un astro nuovamente imprigionato dal potente pianeta e da esso costretto a girargli attorno, dopo lunghissimo tempo soltanto potrebbe aver l'orbita quasi nel piano equatoriale del pianeta stesso.

III.

La stella nuova nella costellazione del Cocchiere, caratteri del suo spettro e probabile origine sua.

Usansi chiamare temporarie o nuove alcune stelle le quali appaiono subitamente ed in pochi mesi scompaiono a gradi a gradi. Celebri sono le nuove del 1572 e del 1604 per le dispute sovratutto alle quali diedero luogo fra i filosofi, in un tempo in cui l'incorruttibilità dei cieli era un dogma scientifico universalmente ammesso, in cui si riteneva nulla in cielo potersi generare e nulla spegnersi, e in cui sulla costituzione fisica delle stelle poco o nulla si sapeva. Le nuove del 1848, del 1866, del 1876, del 1885, del 1889, questa del 1892 sollevarono minor rumore, ma non furono certo osservate e studiate con minor attenzione ed energia di volontà. Appartengono queste stelle nuove alla categoria delle stelle che passano successivamente per diversi gradi di intensità luminosa (variabili), anzi costituiscono una delle cinque classi nelle quali le variabili possono dividersi (Annuario XVII, 39).

La nuova del 1892, *Nova Aurigae*, fu notata verso la fine del gennaio nella costellazione del Cocchiere dal dottor Anderson. Egli la stimò di quinta grandezza, ne diede notizia a Copeland, astronomo reale di Scozia, con lettera pervenuta al proprio indirizzo il 31 gennaio del 1892, e da quel giorno la sua esistenza fu universalmente conosciuta dagli astronomi. Si seppe allora che una fotografia di stelle presa a Cambridge S. U. la sera del 10 dicembre 1891 portava l'impronta di una stella appunto di quinta grandezza là dove esisteva la *Nova Aurigae*, e dove una fotografia di due giorni anteriore non mostrava traccia di stella la cui grandezza fosse uguale o superiore alla nona. Evidentemente la nuova stella s'accese subitamente fra il 9 e il 10 dicembre del 1891; già in questo giorno 10 avrebbe potuto essere vista ad occhio nudo, ed è sventura che essa per 40 giorni sia sfuggita agli osservatori, e che non possa sapersi per quali oscillazioni di splendore essa, in così notevole periodo di tempo, sia passata.

A partire dal 31 gennaio del 1892 la *Nova Aurigae* crebbe di splendore fino a raggiungere fra il 7 e l'8 di febbraio la sua grandezza massima (4,3); per tutto il rimanente febbraio e fino al 7 di marzo essa rimase sem-

pre visibile ad occhio nudo, oscillando temporaneamente fra splendori ora più ora meno intensi, ma a lunghi intervalli apparendo sempre più debole. Il giorno 7 di marzo essa era di sesta grandezra; cessarono allora le oscillazioni del suo splendore, la luce sua impallidì rapidamente e regolarmente, fino ad essere di undicesima grandezza il 24 di marzo, di grandezza 14, 4 il primo di aprile. A lungo rimase così debolmente luminosa, e solo più tardi si riaccese alquanto; le osservazioni fra il 24 di agosto e il 10 di settembre del 1892 la ritrovarono di circa decima grandezza; le osservazioni recenti (dicembre) la dicono quasi di ottava.

*

Non son però queste che riguardano lo splendore apparente le osservazioni che meglio valgono a studiare la costituzione fisica delle stelle. Gli arcani di questa possono essere svelati soltanto dallo spettroscopio.

La luce solare attraversando un prisma di vetro si decompone nei colori dell'iride (spettro).

Lo spettro del Sole, guardato con un cannocchiale, appar solcato trasversalmente da righe sottili oscure, le quali conservano fra loro sempre i medesimi rapporti d'ordine e di intensità, le quali occupano sempre le medesime posizioni relativamente ai colori dello spettro, e le quali si usano distinguere colle lettere dell'alfabeto.

La luce delle stelle, attraversando un prisma di vetro, si decompone essa pure, come la solare, nei colori dell'iride, e gli spettri luminosi delle stelle (spettri continui) sono essi pure, quali più quali meno, solcati da righe oscure.

Poche stelle producono spettri, che, al posto di alcune righe oscure degli spettri ordinarii, portano delle righe lucide.

La posizione di una determinata riga oscura o lucida dello spettro dipende dalla corrispondente onda che il corpo luminoso produce nell'etere, e dalla distanza di esso corpo dall'occhio. Se questa distanza rapidamente muta, cambia la posizione della riga considerata nello spettro, e con essa tutte le righe simultaneamente si spostano. Si spostano verso l'estremo violaceo dello spettro se la sorgente luminosa si avvicina, verso l'estremo rosso se si allontana.

Esiste una formola matematica che, data la velocità con cui la sorgente luminosa si allontana o si avvicina,

determina il corrispondente spostamento delle righe spettrali; colla formola stessa, osservato questo spostamento, si può calcolare la velocità del moto della sorgente luminosa che lo produce.

Negli spettri delle stelle si notano spostamenti delle righe oscure ora verso l'uno ora verso l'altro estremo dello spettro, spostamenti piccolissimi, uguali a frazioni minime di millimetro, difficilissimi ad osservare ed a misurare direttamente, più facili relativamente a rilevare sulle fotografie degli spettri stellari. Dagli spostamenti osservati delle righe oscure degli spettri delle stelle si possono dedurre i movimenti proprii delle corrispondenti stelle nel verso delle visuali.

Un corpo che si muove in una vasta orbita chiusa, rispetto alla quale l'osservatore è lontano, esteriormente collocato ed in un piano non troppo diverso, prende dall'osservatore distanze varie, ed in certi tratti della propria orbita ad esso più o meno si avvicina, in altri da esso più o meno si allontana. Se il corpo sia una stella, se l'osservatore trovisi sulla Terra, l'avvicinarsi e l'allontanarsi della stella potrà essere accusato dallo spostarsi delle righe del suo spettro; dallo studio di quest'ultimo si potrà risalire alla cognizione del moto orbitale della stella.

*

Colla scorta dei principii appena richiamati sarà facile rendersi coscienza degli importanti studî spettroscopici fatti sulla *Nova Aurigae.*

Anzitutto nello spettro di una straordinaria protuberanza rosea del Sole si sono trovate tutte le righe dell'idrogeno che Huggins per la prima volta trovò nello spettro di alcune stelle bianche. Ora questo spettro completo dell'idrogeno dato da una delle più fulgide protuberanze del Sole si riscontrò, nella sua parte fotografata, identico collo spettro della *Nova Aurigae.* Non è senza fondamento il pensare quindi che il subito infiammarsi della nuova stella provenga dall'essersi in essa sviluppato improvvisamente qualch eosa di analogo alle straordinarie protuberanze del Sole.

*

Un secondo fatto caratteristico si osservò nello spettro della *Nova Aurigae.* Apparve esso formato dalle righe lucide proprie dell'idrogeno ad altissima temperatura; apparve esso formato *ancora* da uno spettro continuo

solcato da larghe righe oscure di assorbimento. Le righe lucide erano spostate verso l'estremo rosso dello spettro ed accusavano quindi un moto proprio per cui la stella nuova si allontanava dal Sole; le righe oscure dello spettro continuo si spostavano verso l'estremo violaceo dello spettro stesso ed accusavano invece un moto della nuova stella che la portava verso il Sole.

Come spiegare tanta contraddizione di risultati? Fra le ipotesi ideate a spiegare la variabilità delle stelle, ha grande fondamento di verità quella che riduce le variabili a sistemi stellari doppi o multipli. Due o più stelle che gravitano l'una sull'altra o sull'altre, che percorrono orbite speciali intorno al loro comun centro di gravità possono portate dal loro moto orbitale ora avvicinarsi ora allontanarsi dalla Terra, ed in uno stesso istante possono le une alla Terra, avvicinarsi le altre allontanarsi solo che la Terra sia rispetto alle orbite in questione esteriormente collocata ed in un piano non troppo diverso. Se le due stelle componenti un sistema binario, ad esempio, hanno splendori molto diversi, se una fra esse è quasi oscura non è difficile immaginare come, portata dal proprio moto orbitale, possa talora porsi fra l'altra stella lucida e la Terra e cambiare così della lucida periodicamente lo splendore.

Non è improbabile che anche la *Nova Aurigae* possa essere stata formata da due stelle o meglio da due nubi meteoriche, che muoventisi in direzioni opposte rispetto al Sole, si sieno incontrate a caso. L'astro che dal Sole si allontanava fu quello che produceva le righe lucide osservate nello spettro; all'astro, che al Sole si avvicinava, era dovuto lo spettro continuo solcato da larghe righe oscure; l'incontro dei due astri o meglio delle loro atmosfere, delle due nubi o sciami meteorici può essere stato la causa del subitaneo accendersi della nuova stella. Invece che l'incontro di due astri e la compenetrazione delle loro atmosfere, invece che l'incontro di due nubi o sciami meteorici, immaginarono alcuni l'incontro di un astro con una nube meteorica; l'incontro basta di per sè a produrre calore e quindi luce e repentina visibilità; l'astro muovendosi entro la nube, basta immaginare che questa avesse spessori e densità diverse per spiegare le oscillazioni di splendore osservate, mentre la coesistenza dell'astro e della nube dà anche in questa ipotesi ragione dello spettro luminoso prodotto dalla *Nova Aurigae*.

II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL PROF. D. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto di Moncalieri.

I.

L'uragano di Mauritius.

L'uragano che imperversò per alcune ore il 29 aprile scorso è stato per molti rispetti senza precedenti a Mauritius.

Finora l'isola non era mai stata visitata da un uragano tra il 12 aprile e il 1.° dicembre: si è sempre creduto che la stagione dei perturbamenti atmosferici cominciasse a Mauritius con quest'ultima data e terminasse colla prima, e fino al 29 aprile di quest'anno 1892 non si era ancora avuta alcuna eccezione a tale regola.

Non vi fu l'ombra del pericolo di un così terribile uragano che fino al giorno stesso in cui imperversò, quando il barometro cominciò a discendere rapidamente e il vento a crescere in forza. La subitaneità, la rapidità e l'ammontare delle variazioni che in poche ore avvennero è senza paralleli negli annali della colonia.

La tavola presente servirà a dare un'idea di cambiamenti avvenuti nella pressione barometrica e nella direzione e velocità del vento dalle 9 ant. del 24 alle 9 pom. del 29.

In questa tavola gli abbassamenti e i rialzamenti del barometro sono corretti per la variazione giornaliera e ridotti al livello del mare, e la velocità media del vento desunta fino alle 9 ant. del 29 dalle osservazioni abituali: dalle 9 ant. alle 9 pom. di tale giorno da osservazioni speciali fatte di 5 in 5 minuti.

Si deve considerare che alle 2 pom. del 29 il barometro era a 710.9 mm.; che dal mezzodì alle 2 si abbassò 2.654 cm.; che dalle 3 alle 5 pom. si alzò di 257 cm., e dalle 5 alle 9 pom. di 1.676 cm. La pressione più bassa fu di 710.2 pollici alle 2,30 pom. che è la più bassa che si sia mai annoverata a Mauritius.

Dalle 9 ant. del 28 all'1 pom. del 29 la direzione media del vento non variò molto, ma mostrò una tendenza verso il nord, essendo talora nord-est verso nord, talora nord-nord-est: tra l'1 e le 2 pom. girò verso nord e tra le 2 e le 3 verso ovest-nord-ovest, oscillando considerevolmente fino a divenire poco dopo ovest-sud-ovest.

GIORNO E ORA	BAROMETRO ridotto al livello del mare	VENTO	
		direzione media	velocità in miglia per ora
	mm.		
Aprile 24, 9 ant. . .	763. 5	E.-S.-E.	3
„ 27, 9 ant. . .	761. 7	E.	15
„ 28, 9 ant. . .	761. 7	N.-E.	12
„ „ 4 pom. . .	758. 2	N.-E.	14
„ „ 9 pom. . .	758. 2	N.-E.	12
„ 29, 6 ant. . .	753. 3	N.-E.	22. 4
„ „ 8 ant. . .	752. 6	N.-E.	34. 7
„ „ 9 ant. . .	751. 1	N.-E.	35. 0
„ „ 10 ant. . .	748. 8	E.-N.-E.	40. 0
„ „ 11 ant. . .	745. 2	N.-E.	52. 0
„ „ Mezzodì. . .	738. 4	N.-E.	68. 0
„ „ 1 pom. . .	724. 4	N.-E.	96. 5
„ „ 2 pom. . .	710. 9	N.	56. 0
„ „ 3 pom. . .	711. 9	W.-N.-W.	68. 0
„ „ 4 pom. . .	734. 4	W.-S.-W.	112. 0
„ „ 5 pom. . .	738. 1	S.-W.	82. 0
„ „ 9 pom. . .	754. 9	S.-W.	26. 0

Dopo le 11 ant. la velocità del vento crebbe molto, essendo all'1 pom. di 95.5 miglia all'ora, all'1.20 di 104. Ma dall'1.25 alle 2.30 pom. vi fu una diminuzione, avendosi alle 2.33 una velocità di 43 miglia all'ora: quindi cominciò di nuovo a salire e alle 3.47 pom. fu a 121.2 miglia per ora, ma subito diminuì nuovamente avendosi alle 5.20 la media velocità di 72 miglia all'ora, alle 6 pom. 60 miglia, alle 7.47 e alle 9.26. A quest'ora il tempo era bello, il cielo sereno e qua e là apparivano le stelle.

Vedendo che dalle 9 ant. del 24 alle 9 ant. del 27 il

barometro era disceso da 63.5 mm. a 59.4 mm., e che il vento, benchè leggero, aveva soffiato da est-sud-est $^1/_2$ sud verso est presso sud, si mandò il 27 una nota ai giornali annunzianti che vi era brutto tempo verso nord e che esisteva dal 24: il che, come abitualmente in tali circostanze, significava che c'era indizio di un ciclone verso nord e che questo sembrava avanzarsi da nord-est a sud-ovest.

Ma il vento avendo alle 9 ant. del 23 preso la posizione nord-est verso est e il barometro essendo più alto che il giorno prima alla stessa ora, non vi era alcuna ragione di paura: e poichè nel pomeriggio del 28 il vento si mantenne moderato da nord-est e il barometro non discese che di $^3/_{100}$ di mm. per ora, si annunziò che non v'era alcun pericolo.

Come già si disse, fu solo il 29 che le condizioni si fecero allarmanti e alle 9.40 ant. venne da quell'Osservatorio spedito un telegramma annunziante che il barometro si abbassava in modo straordinario.

Altri telegrammi, spediti alle 11 ant. annunciavano che la velocità del vento era in ragione di 52 miglia all'ora e che probabilmente non sarebbe salita oltre le 56 miglia, subito dopo i pali e i fili del telegrafo furono abbattuti e ogni comunicazione cessò.

Continuando il barometro ad abbassarsi con grande velocità e la direzione del vento conservandosi sempre pressochè costante, si inferì che il centro della depressione, contrariamente a una lunga esperienza (soffiando il vento da nord-est), passerebbe sull'isola, e che il vento soffierebbe allora quasi in opposta direzione.

Il centro non passò però sull'Osservatorio ma su un punto a circa 6 miglia a ovest di esso ed apparentemente da quel punto attraverso l'isola con una corsa est-sud-est.

Di regola quando vi è vento di nord-est non vi è quasi alcun pericolo di uragano per Mauritius. Tutti i grandi uragani sono colà cominciati, non con un vento di nord-est, ma con un vento di sud-est; e questo spiega il perchè quando il vento era alle 11 ant. del 29 aprile di nord-est verso est e il barometro a 45.2 si considerò probabile che la velocità oraria del vento non sarebbe salita oltre le 56 miglia. Il 12 febbraio scorso il barometro discese a 45.0 e la maggiore velocità del vento fu 47.5 miglia all'ora da nord-est, ma subito dopo il vento diminuì e il barometro si rialzò.

Per spiegare il passaggio del centro dell'uragano del 29 aprile sull'isola in una corsa da ovest-nord-ovest a est-sud-est, non vi sono che due ipotesi: 1.° che il ciclone che dal 24 al 27 si trovava a nord dell'isola avanzandosi verso sud-ovest abbia rapidamente cambiato direzione piegando a sud e a sud-est; 2.° che un ciclone secondario formatosi nel quadrante sud-est del ciclone maggiore si avanzò verso est-sud-est e si scatenò su Mauritius. Quest'ultima ipotesi pare la più probabile: infatti l'uragano del 29 aprile presentò tutti i caratteri di un perturbamento atmosferico locale.

La notte del 27 e la mattina del 28 vi fu gran quantità di tuoni e lampi frequenti anche nella notte del 28, cosa che raramente avviene a Mauritius in precedenza di un uragano.

Bisogna anche notare che dal 25 al 29 vi furono da 5 a 6 gruppi di macchie solari indicanti un aumento nell'attività solare; e che dal 25 al 28 vi furono forti perturbazioni magnetiche, essendo ancora la porzione del disco solare, su cui vi fu il maggior gruppo di macchie solari il 12 febbraio, sul o presso il meridiano centrale.

Soggiungiamo la lista dei più forti cicloni registrati a Mauritius, dopo la fine del secolo passato; e le altezze barometriche minime in esse osservate.

DATA	BAROMETRO	DATA	BAROMETRO
1786, 5 dicembre	726.37	1836, 26 marzo	715.02
1789, 25-26 „	728.00	1840, 10 aprile	733.88
1795, 14 marzo	722.99	1841, 8 marzo	751.76
1812, 26 febbraio	739.09	1844, 21 febbraio	735.40
1813, 19 „	738.52	1846, 7 „	735.40
1814, 3 „	736.90	1861, 14 „	736.87
1818, 8 „	712.81	1868, 12 marzo	734.60
1819, 29 marzo	735.14	1874, 28 „	728.25
1824, 8 febbraio	717.10	1879, 21 „	737.58
1828, 17 marzo	727.24	1892, 29 aprile	710.20

Da ciò risulta che in un periodo di 106 anni la colonia ha subito 20 cicloni.

II.

Tromba di Polesella.

Il giorno 19 luglio, dopo mezzogiorno, s'era sparsa la voce di un grave disastro avvenuto a Polesella in causa di un uragano.

Polesella dista 12 chilometri da Rovigo; è una ridente borgata sul Po. Le sue case sono allineate in parte sull' argine, in parte ai piedi dell'argine e la disposizione del caseggiato assomiglia nella forma ad un gigantesco T colla testa poggiata al fiume.

Verso le 11 ant., il cielo aveva preso sopra Polesella la tinta grigio-cupa dei nembi: era un ammasso di cumuli lacerati e sfumati nel loro contorno, che discendevano verso il basso, in mezzo ad una continua ed incessante scarica elettrica, accompagnata dal rombo non interrotto del tuono e da raffiche impetuose di vento.

Fu allora che si vide avanzarsi dal Po, posto al sud del paese verso il sostegno della fossa che lo attraversa da sud a nord, una colonna inclinata da sud-ovest verso nord-est roteante a forma di cono colla base in basso; evidentemente una tromba d' acqua, che i tedeschi dicono *windhosen*, come non sono rare sulle coste formate dalle dighe della Frisia orientale e dell' Olanda.

Quasi contemporaneamente sul ponte di fronte al sostegno si vuole si sia formata a poca distanza dalla prima un' altra tromba a forma pure essa di cono, ma col vortice sul suolo, che roteando turbinava intorno alla prima venuta dal Po.

Le due colonne lasciarono sul loro passaggio dei segni caratteristici. La prima, proseguendo in linea retta, atterrò colla sua pressione la parte centrale del palazzo municipale che trovasi ad oriente del sostegno; proseguì per la via aperta dal suo impeto, rasentando il palazzo Quirini nella stessa direzione e più ad est del palazzo municipale abbattendo quanto incontrava fino alla chiesa, ora teatro, ad est-sud-est del palazzo suddetto, della quale atterrò i muri di fronte.

L'altra colonna intanto, turbinando intorno alla prima, sollevò massi, scoperchiò case, sradicò alberi, finchè, fusa colla prima in una sola colonna cilindrica, si perdette nel Po.

Deve essere stato un lavoro di pochi minuti, ma, a giudicare dagli effetti, di una violenza eccezionale.

La seconda colonna deve avere esercitato una specie di risucchio, perchè sollevò perfino nell' interno delle case i mobili che, ricadendo pesantemente e sotto l'azione della sorvenuta pressione, andarono in frantumi. Fu vista una stanza chiusa, un muro della quale, sotto l' azione della pressione interna dell'*aria* verso l'esterno, aveva preso la

forma di una vescica, rigonfia sotto la campana pneumatica, crepata da un lato.

Coloro che ebbero agio di contemplare le due colonne da una certa distanza, pretendono che avessero l'apparenza di colonne infuocate. La colonna principale, quella che dissi tromba di acqua, lasciò sui muri, presso i quali passò lambendo, uno strato finissimo di limo, evidentemente sollevato dal Po.

Non è cosa nuova che una tromba percorra una linea stretta, limitata ai due lati, come pare sia stata la corsa della tromba di acqua venuta dal Po.

Alsswich osservò un tal fatto in modo speciale e dice che gli uragani tagliano talvolta dei viottoli attraverso a fitte piantagioni, lasciando in piedi gli alberi ai due lati, e Fitz Roy lo pone come un carattere comune agli uragani.

Del resto simili fenomeni non sono nuovi fra noi. Molti ricordano l'uragano a Porto Tolle nel 1863, che non fu meno impetuoso di quello di Polesella, ed il Filiasi nella memoria delle procelle nota come esse di frequente sogliono piombare annualmente nelle maremme veneziane e nell'estuario.

Per ultimo noto che a Rovigo, cioè a 12 chilometri da Polesella, il barometro segnava in media nella giornata 754.40 mm. e la direzione del vento, che era alle 9 da est-nord-est, cangiò più tardi in est-sud-est.

Così mi venne descritto il fenomeno da persone che l'avevano osservato da vicino; però convien fare la sua parte alle illusioni accresciute dallo spavento e dalla mancanza d'abitudine di osservare e notare serenamente i fenomeni di straordinaria convulsione.

Io ritengo che la seconda colonna che si volle vedere, non fosse che un'illusione ottica, prodotta dal turbinare dell'aria intorno alla tromba. Così opinano anche altri. Il movimento deve essere stato nel senso delle sfere di un orologio, perchè alcune parti dell'edificio Selmi si trovarono sparse sull'orto ad est e così pure massi, travi pesantissimi, cornicioni della chiesa si trovarono ad una trentina di metri sul davanti della chiesa stessa in direzione opposta al movimento della colonna.

Notossi il seguente episodio: Un carabiniere che si trovava nella caserma volendo chiudere l'imposta, fu preso dalla corrente d'aria, trasportato in giro prima sulla casa di fronte e poi depositato incolume sulla piazza.

Fu altresì notato come, durante il movimento della co-

lonna attraverso il paese, si udisse un rumore assordante come di carri tratti sul selciato e che le scariche elettriche, i lampi e i tuoni fossero cessati all' apparire della colonna.

III.

Uragani ed inondazioni, in Francia ed in Italia.

Il 2 ottobre si scatenò su Marsiglia un forte turbine. Era da quattro e più mesi che la popolazione di Marsiglia desiderava ardentemente un po' di pioggia; ma invano, quantunque spesse volte si mostrassero sull'orizzonte nubi gravide di acqua.

Il 2 ottobre finalmente il cielo, dopo essere stato per qualche ora vario ed instabile, si aprì ad una dirotta pioggia: un enorme diluvio si rovesciò per ben quattro ore su questa città, convertendo in men che si dice, le vie, i viali e le piazze in un immenso lago d' acqua, in certi punti profondo più di un metro.

I sottosuoli, i magazzini, ed anche qualche primo piano furono completamente inondati; parecchie case rovinarono. I danni sono incalcolabili: essi sommano a più milioni.

Nel mentre l' acqua persisteva a venire giù a secchi, era un continuo rumoreggiar di tuoni, guizzar di lampi e scrosciar di grandine, e per le vie un continuo trasporto di animali morti, come maiali, cavalli, giovenche, ecc., e di tavole, sedie ed altre masserizie; numerosissime persone furono travolte dalle acque furiose, tre delle quali miseramente perirono, altre rimasero più o meno gravemente ferite.

Tra i quartieri che più ebbero a soffrire dal temporale, è da notarsi quello di Mempeuti, dove l' acqua alla *Rue du Portail* raggiunse l' altezza di un primo piano; molte case crollarono, seppellendo sotto le macerie tutto quanto contenevano.

Non si ebbe però a deplorare vittime umane; e ciò si deve al pronto accorrere del vicino corpo dei pompieri e dei cittadini, i quali tutti gareggiarono di zelo ed abnegazione.

Il giorno 6 poi, in seguito a pioggia torrenziale durata dalle ore 6 pom. del 5 fino al mattino del giorno successivo, i torrenti Polcevera, Verde e Secca, del circondario

di Genova si gonfiarono straordinariamente recando gravi danni alle proprietà confinanti.

Parecchie arcate del ponte ferroviario sul Polcevera, presso Cornigliano, caddero, ed il ponte sul torrente Verde crollò.

La linea ferroviaria fu interrotta.

In città le acque invasero la stazione marittima, alcune botteghe e le cantine sotto il livello stradale.

Crollò una casa a Bolzaneto.

A Murta le acque asportarono parte della via comunale.

Il torrente Secca inondò tutte le ville circostanti. Crollarono varie case. Nella frazione di Pedemonte, penetrando in un' antica rottura dell' argine, non completamente riparata, si formò il letto furiosamente attraverso ai campi, devastandoli e provocando la caduta di tre case.

Tutti gli stabilimenti sulle rive del Polcevera furono inondati.

Anche a Sondrio, in seguito a pioggia torrenziale, straripò il torrente Tartano, interrompendo la linea ferroviaria Sondrio-Colico fra i caselli 15 e 16

IV.

Ciclone nel Kansas.

Un ciclone molto furioso passò su varie città nel Kansas il 27 maggio ultimo. Esso non diede segno alcuno del suo avvicinarsi. Dirigendosi verso nord-est si scatenò su Vellington, città di 10.000 abitanti, alle 9 pomeridiane quando già molta gente si era ritirata in casa. La meteora fu disastrosissima; molte case furono distrutte e nelle loro ruine sepolte molte vittime, mentre altre ne faceva il fuoco sviluppatosi in più punti subitamente per la rottura dei tubi del gas. Anche le città di Tarper e di Argona furono visitate dal ciclone; nella prima città vi furono 7 vittime, nella seconda 5, rimaste sepolte sotto le ruine; inoltre 70 altre persone furono più o meno gravemente ferite.

V.

Macchie solari e temperatura atmosferica.

È ora generalmente ammesso dai meteorologisti che una certa relazione esista tra il ciclo delle macchie solari e la temperatura dell'atmosfera terrestre, sicchè un minimum di macchie solari corrisponde a un massimo di temperatura e viceversa. Dalle pazienti ricerche fatte a tale scopo dal dottor Köppen qualche anno fa, apparve che tale relazione è specialmente dimostrata sotto i tropici, mentre diventa molto meno chiara procedendo verso nord e verso sud. Il signor Blanford dimostrò ultimamente che tale relazione per riguardo all'India si è fatta molto più palese negli ultimi anni. In un clima così vario come è quello dell'Inghilterra non è forse da aspettarsi che tale relazione sia molto chiara ed ovvia. Inoltre vi potrebbe perfino essere dubbio se la sua esistenza sia già stata dimostrata. È nella speranza di poter far fare qualche passo alla scienza su tale materia che sono enunciati i seguenti fatti.

Se si prende in considerazione una parte dell'anno invece che tutto intero, si sceglie certamente la parte più calda. Quella in cui l'azione solare è più grande. Io scelgo i 4 mesi da giugno a settembre. I dati da me presi in esame sono le osservazioni del signor Belleville a Greenwich dal 1812 al 1855 ridotte al livello del mare, e in seguito le ordinarie osservazioni di Greenwich. La differenza media (di circa $^1/_2$ grado) non reca alcun danno materiale alla trattazione propostaci.

Se si considera la temperatura media in questi anni e il succedersi delle macchie solari nei medesimi, noi vediamo che fino dal 1870 vi fu una certa corrispondenza tra questi due fatti: cioè a un minimo di temperatura corrisponde un massimo di macchie solari e viceversa: dopo il 1870 questa corrispondenza va facendosi meno marcata.

Considerando ora anche la pioggia la quale generalmente procede in opposizione alla temperatura, vediamo che dei tre massimi verificatisi in essa, uno avvenne nel 1829 subito prima di un massimo di macchie solari nel 1830, il secondo nel 1861 subito dopo un massimo di macchie solari nell'anno medesimo, e l'ultimo nel 1879 e 1880 anch'esso dopo

un massimo di tali macchie nel 1878. Queste variazioni nella pioggia sembrano essere sottoposte a qualche legge diversa e si deve osservare che l'ultimo massimo è avvenuto (unico esempio in tutto il periodo) proprio quando pareva che dovesse venire un massimo di temperatura. La pioggia si trova ora presso un massimo il quale forse coinciderà con un' altra anomalia della corrispondenza normale tra macchie solari e temperatura.

Si sono fin qui considerati i quattro mesi in gruppo, e mi pare che sotto tale aspetto presentino la relazione che si vuole studiare. Si può ora cercare se essa esiste nei singoli mesi.

Il mese più atto alla ricerca in questione parrebbe giugno, come quello in cui il sole è più alto, o luglio che presenta la temperatura massima.

Esaminando la temperatura media per ciascuno dei 4 mesi, si trova che in giugno e in settembre è piuttosto notevole la corrispondenza tra i massimi di temperatura e i minimi di macchie solari o viceversa, mentre che questa corrispondenza quasi quasi non esiste negli altri due mesi.

E se si volesse cercare la ragione, per cui il mese di settembre presenta la corrispondenza in questione, mentre così non fanno o fanno meno palesemente luglio e agosto, se ne troverebbe una plausibile nel fatto che settembre è il mese meno nuvoloso. Tra maggio e settembre la nuvolosità cresce presentando un massimo secondario in luglio.

Nel settembre del 1878 si trova però che non vi è un massimo di temperatura corrispondente al minimo di macchie solari, e ciò potrebbe forse essere connesso colla pioggia, come abbiamo già veduto sopra nel caso di tutto il periodo collettivamente.

Sia o non sia ciò, abbiamo voluto esporre questi fatti perchè presentano alcune coincidenze le quali a parere nostro non possono essere accidentali, ma sono in armonia colla teoria esposta da Köppen, ed abbisognano di essere studiate.

VI.

Distribuzione della temperatura nei laghi.

Il signor A. Delebeque ha di recente comunicato all'Accademia di scienze di Parigi una nota, in cui espone i risultati delle molte indagini eseguite sulla temperatura

di molti laghi delle Alpi e del Giura, nelle quali risulterebbe che la forma e l'orientazione dei laghi influirebbe non poco sulla distribuzione verticale delle temperature.

A parità di circostanza i laghi lunghi e diretti secondo i venti dominanti hanno in estate gli strati profondi assai più caldi che gli altri, perchè le correnti generate dai venti vi mescolano più facilmente le acque calde della superficie colle fredde del fondo. Così ad esempio: al lago di Saint-Point lungo, stretto e diretto da sud-ovest a nord-est, si trovò il 20 settembre una temperatura di 12 gradi a 10 metri di profondità; al lago di Remoraz, posto nelle vicinanze ed alla medesima altitudine con una profondità media minore, ma di forma elittica e di superficie più piccola, non si ebbero che 8° alla stessa profondità. Al fondo del primo lago, a 40 m. si avevano 6°4; al fondo del secondo a 27 m., si ebbero 4°8.

VII.

Aurore polari.

Interesserà ai nostri lettori la seguente breve relazione del signor Geelmuyden dell'Osservatorio di Cristiania, intorno alle osservazioni di aurore fatte in quell'Osservatorio nei mesi scorsi, poichè l'inverno 1892 è stato senza dubbio il più ricco di ben sviluppate luci settentrionali dopo l'inverno 1870-71.

La prima si fu la magnifica apparizione del 13 febbraio, che durò quasi tutta la notte, talora con vivide tinte rosse e verdi (ebbe principio alle 6.45 e sparì tra le 15 e le 16 ore tempo astronomico), i suoi raggi conversero più volte da una larga estensione dell'orizzonte verso lo zenit magnetico (formazione della corona notata alle 7, 10 e 13), noi abbiamo inoltre avuto delle aurore il 14, il 15, 24 e 25 febbraio, 1.° marzo (alle 7 grande arco colla grande sommità tra α e β Cephei, 7.55 corona, tra le 8 e le 10 luce a fascio e in movimento), 2, 3 e 6 marzo (alle 10 cortine e corona, giallo-verdi), 24, 25, 26 e 27 marzo, 23 e 24 aprile (alle 10.10 cortine giallo-verdi), 25 aprile (forte luce visibile tra alcune aperture nei cumuli-strati a nord). L'ultima apparizione fu il 1.° maggio con corona alle 9.40, dopo le 10 fasci, cortine e raggi, alle 13 raggi; dopo le 11 vi fu un movimento particolare della luce rossastra vicino all'orizzonte settentrionale.

Le perturbazioni magnetiche del 13 febbraio furono le maggiori che abbiamo avuto da parecchi anni. (Questa perturbazione fu avvertita anche nell'emisfero australe e pressochè in tutto il globo.) I magnetometri, tipo Gaussian, sono generalmente osservati alle 2 e alle 21, ma il 13 febbraio le osservazioni furono fatte ogni ora a cominciare dalle 11 pomeridiane in corrispondenza con Bosekop in Finmarken, dove gli osservatori tedeschi Brendel e Baschin fecero osservazioni magnetiche e fotografie di aurore in febbraio e in parte di gennaio.

In Cristiania le perturbazioni furono comparativamente leggere in declinazione (maximum occidentale 12° 35′ notato alle 12.10, minimo 11° 42′ alle 15.18, ma nè l'uno nè l'altro assoluti, le osservazioni non essendo continue); ma l'intensità orizzontale, che aveva già cominciato a crescere un po' alle 21 il 12 febbraio, variò di più di 0.03 C. G. S. unità; essendosi notato un massimo di 0.171 alle 2.30, ed un minimo di circa 0.140 alle 12 alle 13.20. Il valore costante della intensità orizzontale non tornò che dopo le 5 del 14 febbraio. L'inclinazione ebbe un massimo di 73.° 18′ alle 13.10, dal quale gradualmente diminuì, passando pel valore normale, fino a un minimo di 71°.

Riguardo poi alla osservazione di nuvole stranamente delineate e colorite del signor Backouse il mattino del 30 gennaio, posso aggiungere che lo stesso bello e ancor misterioso fenomeno fu veduto qui il 30 e 31 gennaio verso il sud-ovest dopo il tramonto. Dopo l'apparizione del dicembre 1885 ricordata dal signor Backouse, questo fenomeno si è qui veduto ogni anno, eccetto che nel 1888, e in special modo per un giorno o due in gennaio o febbraio. Un altro fenomeno di aurora boreale fu visibile la sera del 18 maggio a Derby tra le 11 e le 12. Esso apparve sotto la forma di un fascio di raggi bianchi che ora crescevano in intensità, ora sparivano. Era specialmente brillante a destra della costellazione Cassiopea e questo fu il suo estremo limite verso est; le sue dimensioni erano variabili, coprendo più o meno il cielo settentrionale; talora poi era così splendente che la sua luce ecclissava quella delle stelle vicine. Sembrava che i raggi si slanciassero nel cielo partendo da Cassiopea. Fu un fenomeno molto bello, che forse fu visibile maggiormente in latitudini più settentrionali.

VIII.

Aurora polare del 12 agosto.

Alle ore 8,40 circa della sera del 12 agosto scorso, tutto il settentrione d'Italia e precisamente dal nord-ovest al nord-est e per il 40° d'altezza sul meridiano, cioè sino presso la polare, era d'un colore splendido rossigno e calmo. Verso le 9 pom. era alquanto alleggerito, ma alle 9.5 pom. si rinforzò, benchè più sbiadito, cioè più bianchiccio di prima.

Allora sopratutto era sensibile al nord-est una fascia larga, bianca, quasi argentea al lato sud, che s'innalzava dall'orizzonte verso lo zenit a modo di un fuso zodiacale passando col suo lembo meridionale per β Andromeda, e correndo quindi parallelamente ad α Andromeda e β Pegaso, sino al Cigno, dove, essendo alquanto evanescente, si confondeva colla Via Lattea. Questa fascia durò circa 10 minuti, sfumando solo alla fine lentamente, mentre durava ancora il chiarore nordico bianchiccio; il quale andò diminuendo poi, e scomparendo quasi affatto col levarsi della luna, verso le 9.30.

Colla luna il cielo si mostrava uniformemente illuminato come d'ordinario; e così anche dopo le ore 10 nulla vidi di speciale, onde più non continuai nell'osservazione.

Però la posizione e le brevi fasi di quel chiarore rossigno vespertino, così esteso e simmetrico intorno al nord, me lo fecero ritenere dovuto ad un principio di una splendida aurora boreale, tanto più che il cielo era serenissimo, e non appariva alcuna nebbia, la quale da lontano riflettesse gli occultissimi raggi solari o lunari, e meno poteva dubitarsi dei chiarori crepuscolari e ipercrepuscolari del sole e della luna, perchè in quell'ora essi unendosi, non potevano estendersi al nord in quel modo, mentre le parti rimanenti dell'orizzonte verso il tramonto stesso *solare* e verso l'aurora *lunare* (oltre che verso il sud) si mostravano al contrario ben più oscure.

L'aurora fu vista anche a Livorno, dove il P. T. Bertelli la osservò alle 8.40 pom. dalla riva del mare. Egli scrisse che apparve in forma di pennacchi bianchicci, distinti uno dall'altro, che si elevavano ben chiari sino a circa 30° dall'orizzonte nord-nord-ovest e nord-nord-est;

una luce sfumata biancastra arrivava sino presso al Cigno. Alle 10 non appariva più che un debole chiarore uniforme sopra l'orizzonte. Essa fu indicata anche da notevole perturbazione del declinometro al collegio alla Querce di Firenze. L'aurora fu vista in molti luoghi del nord d'Europa, ove in molti siti il fenomeno apparve fra le 9 e le 10 al nord coi soliti segni: striscie, raggi ed arco aurorale, e si estendeva fino allo zenit.

È da notarsi che la superficie del sole nei giorni anzidetti era ricoperta da numerosissime facole e fori, epperò mostravasi insolitamente agitata.

IX.

Aurore polari in America.

La *Monthly Weather Review* del dominio del Canadà, per l'aprile del 1892 dà notizie di aurore polari viste in quelle regioni quasi ogni sera durante tutto il mese di aprile. Le più belle avvennero il 23, 24 e 25.

Tuttociò dimostra che secondo il solito, al massimo del periodo di macchie solari vanno congiunte frequenti aurore polari.

X.

Aurora australe.

Una bella aurora boreale fu vista, la notte del 18 maggio, dai signori S. Dove e G. W. Easton, nel distretto di Colder, presso la città di Wynyard, nel nord-ovest della Tasmania.

Il sole era sparito alle 5 meno 10 e la notte era fredda e serena con un penetrante vento di sud-ovest. Poco dopo le 7 apparve sull'orizzonte meridionale una brillante luce, simile a quella che suol precedere il levare del sole. Quindi apparvero due larghe strisce di luce grigiastra, stendendosi da sud-est a sud-ovest in forma di un arco depresso, l'una presso l'altra, come due zone di un arcobaleno. Di tanto in tanto alcune parti di codeste bande sparivano e le altre diventavano più brillanti. Poi delle striscie di colore oscuro cominciarono ad apparire lungo le zone di

color grigio chiaro, mostrandosi più compatte che altrove verso l'estremo sud-ovest. Queste striscie comparivano e scomparivano allo stesso modo delle zone grigiastre.

Dopo circa una mezz'ora le luci colorate gradatamente sparirono, e il cielo apparve di nuovo nella sua primitiva luce bianca. Verso le 9 avvenne un nuovo risveglio nel movimento dei colori con una luce rossastra verso sud-est; poi tornarono ad apparire le due zone grigie, ma limitate quasi esclusivamente a sud e sud-est, e da esse spuntarono raggi bianchi e rossastri. Questa seconda parte del fenomeno durò anch'essa circa una mezz'ora: quindi disparve, essendo sorta la luna.

XI.

Un giornale meteorologico del secolo XIV.

Nel gennaio del 1337, cioè 45 anni dopo la morte di Ruggero Bacone, Guglielmo Merle, curato di Driby, nel Lincolnshire, cominciò a tenere un giornale sullo stato del tempo, che continuò per sette anni, e le notizie che il Merle vi registrava divennero di anno in anno più estese e numerose. Alla sua morte il giornale fu conservato; e nel 1634 il possessore del manoscritto ne fece dono alla biblioteca Bodliana, ove il Symons l'ha scoperto. Questo meteorologista inglese ne ha fatto eseguire un fac-simile colla fotografia; aggiungendovi la traduzione del testo originale che è in latino.

Siccome questo giornale meteorologico è forse la più antica raccolta che si abbia d'annotazioni continue del tempo, così noi ne avevamo fatto richiesta d'una copia del fac-simile al nostro collega Symons; ma questi ci rispose con rincrescimento, che erano esaurite tutte le copie a sua disposizione

XII.

Servizio del tempo negli Stati Uniti.

Il signor Harrington, Capo del *Weather Bureau* negli Stati Uniti, ha diramato due circolari che riguardano l'ordinamento del servizio in quella regione.

Nella prima circolare si definisce quali siano le stazioni di 1.° ordine, quelle cioè in cui vengono in modo continuo per mezzo di istrumenti registratori, ovvero ad ogni ora, osservati i più importanti elementi meteorici o almeno la pressione, la temperatura, la direzione o velocità del vento.

Il numero delle stazioni della rete che fa capo all'Ufficio di Washington è di 51.

Nelle 21 stazioni seguenti: Buffalo N. Y., Cincinnati Ohio, Cleveland Ohio, Denver Col., Detroit Mich., Dodge City Kaw., Eastport Me., Galveston Tex., Kansas City Mo., Memphis Tenn., New Orleans, Philadelphia, Portland Or., Saint-Louis Mo., Saint-Paul Minn., Saltlake City, San Diego Cal., San Francisco, Santa-Fè N. Nex., Savanuah Geo., Washington City, oltre ai sovraccennati elementi vengono anche registrati in modo continuo la pioggia e la insolazione; in altre sedici stazioni la sola pioggia.

Nella seconda circolare viene annunziata la istituzione di impiegati per i presagi locali ufficiali, *local forecast, officials*. Questi sono incaricati di completare, in modo particolareggiato, per la loro stazione e per le regioni vicine, per quanto è possibile, il presagio di Washington, e di curarne la maggiore diffusione.

Gli ordini per inalberare o per abbassare i segnali delle burrasche, come pure gli annunzi delle inondazioni e delle *ondate di freddo*, verranno emanati solo dall'Ufficio di Washington, a cui spetterà anche esclusivamente l'esame dei presagi locali, secondo le regole stabilite.

Il prof. Harrington termina con una esortazione ai nuovi impiegati, colla quale inculca loro l'importanza del loro servizio, e la solerzia che in esso debbono porre per condurlo all'altezza che si merita.

XIII.

Società climatologica Americana.

La prima radunanza annuale della Società Americana del Servizio Governativo Climatologico fu tenuta a Rochester, New-York, il 15 e il 16 agosto insieme alla riunione dell'Associazione Americana per il progresso scientifico, e fu presenziata dai rappresentanti dei vari Stati. Fu discusso il soggetto della esposizione del termometro, e si nominò

un Comitato allo scopo di studiare, quale tipo del termometro, e quale sia la maniera di sua esposizione da adottarsi nel paese. Fu risolto di dedurre le medie, dove è possibile, dagli strumenti registratori anzichè dalle osservazioni a occhio. Una interessante notizia fu letta da Tr. L. Moore di Wisconsin, sulla predizione dei temporali, e la questione del miglior mezzo di segnalare tali predizioni, se con fiaccole con semafori, o con corpi sferici collocati su aste, ecc., fu pienamente discussa; inoltre si nominò un Comitato per fare studi su tale soggetto, e per riferirne in una prossima adunanza annua. Si decise che il servizio Climatologico di ogni Stato avrebbe un posto separato all'Esposizione mondiale di Chicago, e non un posto comune nel fabbricato destinato all' Ufficio Climatico degli Stati Uniti.

XIV.

L' Istituto meteorologico della Giammaica.

L' Istituto della Giammaica ha cominciato a fare speciali e pregevoli pubblicazioni.

La prima, l' Atlante della pioggia per la Giammaica, contiene 13 carte colorate, le quali dànno la pioggia media nei singoli mesi e durante l' anno, con un testo esplicativo. Le mappe sono redatte sulle osservazioni fatte in 153 stazioni dal 1870 circa alla fine del 1889. Codeste stazioni sono molto irregolarmente distribuite, come quelle che sono per la maggior parte stabilite in piantagioni di zucchero o in recinti di bestiame; e perciò l'isola è stata divisa per riguardo alla pioggia in quattro regioni.

La regione nord-est è quella più piovosa, quindi vengono per ordine la regione ovest-centrale, la nord e poi la sud. La distribuzione annua delle pioggie varia da 760 ad 890 mm., in alcuni luoghi fino a più di 2500 mm., nella regione nord-est. Il mese più piovoso è ottobre, il meno febbraio. Le stazioni più secche sono sulle coste nord-est e sud-est.

Le carte dimostrano con nitidezza la distribuzione e l'ammontare medio della pioggia con diverse tinte, e non possono non tornare molto utili, sia scientificamente che praticamente. Il lavoro è stato preparato dal signor Maxwell Svall, meteorologista del governo.

XV.

Osservatorio del Sonnblick.

Per una serie di circostanze sfavorevoli, come la diminuzione del sussidio accordato dalla Società Alpina Austro-Tedesca, la morte di Rojacher, strenuo fautore del mantenimento del predetto Osservatorio, la società meteorologica austriaca trovasi ora con un deficit annuo da 1200 a 1400 fiorini, se vuol mantenere vivo un sì importante Osservatorio. Esso si può dire che in questi ultimi tempi sia stato l' unico che per la diligenza nelle osservazioni abbia contribuito in modo efficace allo studio della meteorologia di montagna.

La Società austriaca di meteorologia esaurì tutte le sue risorse disponibili per poter conservare un sì importante istituto d' indagini scientifiche, ed ora, non potendo più sostenerlo coi suoi mezzi, ideò di fondare una Società Sonnblick, la quale con tenui oblazioni annue da parte dei soci possa sopperire all'attuale mancanza di fondi. Auguriamo che tale Società si costituisca, e ce ne dà buona fiducia sull'esito il numeroso stuolo dei firmatari della circolare-proclama, rappresentato dai migliori cultori della meteorologia e scienze affini che risiedono in Vienna.

XVI.

Nuovo Osservatorio nel Sahara.

Per cura del principe Rollando Bonaparte fu impiantata nel deserto di Sahara, nella vallata dell' Oued-Rhir, una stazione meteorologica, e provveduta di apparati registratori che permettono di tenere dietro all' andamento della temperatura, della pressione, di valutare la quantità di pioggia caduta, ecc.

La temperatura *massima* osservata colà, fu all' ombra di 42°.9 e la *minima* di 4°.4; si tratta adunque di un clima *estremo*. Queste osservazioni sono state dirette a determinare la quantità di calore necessaria alla coltura del dattoliere.

XVII.

Scilla e Cariddi.

Gli *Annalen der Hydrographie* contengono un importante relazione di una memoria dell'ing. Keller su *Scilla e Cariddi*, tanto rinomati nell'antichità.

È noto che codesti due vortici sono posti nello stretto di Messina, tra la Calabria e la Sicilia. In realtà sono così poca cosa che si resta sorpresi della potenza di immaginazione degli antichi; e fu a stento che se ne poterono determinare le esatte posizioni.

Il golfo o seno di Scilla si trova a' piedi delle falde, sulle quali è posta la piccola città dello stesso nome, e che sono disseminate di caverne, dove le onde s'infrangono, producendo, quando il mare è in tempesta, un rumore che assomiglia all'abbaiamento di un cane. Cariddi, presso il porto di Messina, a nove miglia marittime da Scilla.

Come va adunque che un marinaio esperto possa cadere da Cariddi in Scilla?

Prima di esporre la spiegazione che ne dà il Keller, aggiungiamo che Cariddi è quel gorgo senza fondo, dove vi è tradizione che il famoso nuotatore Cola (soprannominato Pesce), di Catania, si slanciò per ritrovare una coppa d'oro che vi aveva gettata il re di Napoli Federicc II. Spallanzani, che ne misurò la profondità, la trovò di circa 150 metri. Si vede dunque che si è molto lontani dalle profondità ben più grandi del mare interno, cioè del Mediterraneo. La *Pola* ha trovato 4400 metri il 28 luglio 1891, tra Malta e Creta.

Rendiamo intanto giustizia agli antichi, col Keller, spiegando il loro aforismo. Le osservazioni fatte a Messina provano che le correnti dello stretto sono prodotte in primo luogo dalla marea, in secondo luogo dai venti. In generale, le correnti vi sono assai forti, e ciò dipende dalla marea che è bassa nel mare Jonio quando è alta nel mare Tirreno, e viceversa.

Da ciò infatti deriva la formazione dei vortici in diversi punti dello stretto. Questi vortici sono tanto più forti quanto le correnti sono più energiche, ed allora possono frapporre un danno serio alla navigazione. Alle sizigie, con venti di sud-est, le acque si precipitano dal mare Jonio

prodotto dalla rapidità della corsa e dallo sfregamento contro corpi caldi con cui venne a contatto. Essa precipitò dalla parte del ghiacciaio del Bionnassay e raggiunse le acque del torrente che ne sgorga e unendosi in seguito anche a quelle del Don Naut divenne sufficientemente liquida da poter percorrere la parte inferiore della valle il cui declivio è solo del 10 per 100, conservando nello stesso tempo sufficiente consistenza per distruggere ogni cosa sul suo passaggio. E che questo torrente non fosse solo composto di acqua e di fango, lo prova il fatto, egli dice, che non conservò sempre la stessa altezza quando fu confinato nella parte più stretta del suo percorso e che i residui lasciati sulle roccie che si trovavano sul suo cammino mostravano di appartenere piuttosto a una sostanza viscosa che liquida.

Il prof. Duparc, anche dopo la comunicazione del prof. Forel, mantiene la sua ipotesi, e da quanto sembra questa sarebbe la più generalmente accettata. Essa è confermata anche da comunicazioni dei signori Joseph Vallot e ingegner Delebeque, che furono sul sito, le quali furono trasmesse all'Accademia delle Scienze di Parigi. Insieme al signor Ritter, studente, e alle guide Gaspard Simond e Alphonse Payot, essi salirono il giorno 19 luglio fino alla base dell' Aiguille du Goûter, all' altitudine di 3.200 m., esplorando per i primi il luogo di origine della rovina, cioè dove giace il piccolo ghiacciaio delle Tête-Rousse, che forma un piano quasi orizzontale. Essi trovarono che la parte anteriore del ghiacciaio era stata esportata, lasciando al suo posto uno spazio circolare limitato alle spalle da un muraglione alto 40 metri. Alla base di questo si apre ora, nel ghiacciaio, una caverna di forma lenticulare, ben visibile da vari punti della valle dell' Arve e che misura 40 metri di diametro su 20 di altezza; questa caverna comunica, mediante un canale, con una cavità cilindrica a pareti verticali, risultata dallo sprofondamento di una parte del ghiacciaio. I signori Vallot e Delebecque sono d' avviso che siasi formato con l' accumulazione delle acque del ghiacciaio un lago interno, e che l' acqua aumentando abbia fatto crollare la vôlta superiore di ghiaccio; questa sprofondando esercitò un'enorme pressione sull'acqua raccolta nel serbatoio, così che, passando per il canale, venne a urtare nella parte inferiore del ghiacciaio con tale impeto da abbatterla, esportarla e formare con essa *la valanga*. Dalle dimensioni del bacino del lago, essi cal-

colano la massa di acqua partita a 120 000 m. c., e il volume di ghiaccio da essa trascinato a circa 90 000 m. c. Gli esploratori avrebbero pure constatato che la catastrofe non poteva essere preveduta, non avendosi alcun motivo per sospettare dell'esistenza di tanta massa d'acqua sotto il ghiacciaio.

A questa sentenza si accosta anche quella del Demonstey, del signor Huss capo del servizio speciale svizzero, abituato da lunga data ai grandi fenomeni torrenziali.

XX.

Sul terremoto Bresciano–Veronese del 5 gennaio 1892.

Il giorno 5 gennaio 1892, alle ore 5.9 pom., una scossa di terremoto batteva la provincia di Verona, e più vigorosamente quella di Brescia; nella quale è stata dichiarata superiore a quante altre a memoria di uomo abbiano percorso quella regione. Le ondate telluriche di qui irradiando, corsero a urtare una zona assai vasta, essendosi le stesse spinte a gran parte del *Veneto*, al *Trentino*, alla *Valtellina*, al *Piemonte* ed alla *Liguria*, all'*Emilia* ed alla *Toscana*. Meno la estensione dell'area scossa, la violenza dei fenomeni e la somma dei disastri, il terremoto odierno ricorda i due del 7 giugno e del 21 agosto 1891, e rappresenta un nuovo *maximum*, nel periodo apertosi colla prima di queste due date; solo è da avvertirsi che nel caso attuale, il *focolare sismico* sembra doversi collocare molto ad ovest del centro iniziale di scotimento.

Infatti i sussulti del suolo, che, segnatamente alle 2.4 ant. del giorno 7 giugno dello scorso anno, sconquassarono particolarmente il tratto di paese che sta a sinistra dell'*Adige*, fra il fiume, il confine trentino, l'*Alpone* ed il *Chiampo*, e riuscirono in modo specialissimo rovinosi a *Tregnago*, *Badia Calavena e Vestena;* in quella vece nella sera del 5 gennaio dell'anno che corre, si presentarono con maggiore intensità alla destra dell'*Adige*, e col massimo di violenza nelle terre della provincia di *Brescia*, bagnate dalle acque della parte più meridionale del *Benaco*, ovvero prossime ad essa, ed altre benanco adagiate sulle sponde dei laghi d'*Idro* e d'*Iseo*. E ciò a conferma di quanto fu asserito in altri scritti, di scotimenti cioè durante l'attuale periodo sismico; i quali, ricevuto l'impulso

dalle sponde del *Mincio*, e dalla parte più meridionale del *Benaco*, ora si alternavano, ora si appalesavano sincroni con terremoti, che irradiavano manifestamente dalle valli di *Tregnago*, dell'*Alpone* e del *Chiampo*.

XXI.

Il terremoto del 22 gennaio 1892 in quel di Roma.

Il terremoto colpì alle 11.25 pom. il fianco sud-sud-ovest del sistema vulcanico laziale, eleggendo l'epicentro in una delle note fratture del detto sistema ove trovasi il cratere, ora lago di Nemi. La zona danneggiata a destra ed a sinistra della detta linea comprende i centri abitati di *Roccadipapa, Nemi, Genzano-Romano, Civitalavinia, Velletri, Ariccia*. L'onda sismica, più o meno forte, verso il nord-ovest oltrepassò Roma giungendo poi sensibile nell'Umbria. Nel senso opposto verso il sud-est lo scuotimento fu notevole in tutta la valle del Sacco, avvertendosi poi la vibrazione del suolo fino nella provincia di Caserta. Così l'asse maggiore della ellissi di scuotimento può valutarsi lungo circa 240 chilometri.

L'asse minore, nel senso cioè di nord-est-sud-ovest, il quale a sud-ovest si perdette nel mare Tirreno ed a nord-est giunse negli Abruzzi, valutandone la sola metà continentale, cioè dall'epicentro all'estremo limite del sensibile, fu di circa 60 chilometri. Quindi approssimativamente possiamo valutare a circa 120 chilometri la totale lunghezza dell'asse minore.

Il tempo impiegato dalle onde sismiche per giungere dall'epicentro agli estremi limiti suddetti fu circa di 3 minuti primi, essendo le 11.28 le ore più tarde verificatesi verso i confini della descritta ellissi.

La scossa ebbe due fasi distintissime di tempo, di forma e di forza. Cominciò leggermente ondulatoria: aumentando di forza, diede urti evidentemente sussultorii nell'area più prossima al centro del moto. Poi sembrò cessare, ma riprese subito l'ondulazione vieppiù violenta ed in direzione quasi perfettamente normale alla prima. La direzione si modificò secondando l'orografia speciale dei luoghi singoli ossia, a mio credere, subordinatamente alla direzione delle fratture geologiche locali. La durata delle scosse fu complessivamente valutata verso i 10 secondi.

I dati scientifici, raccolti ed ordinati, saranno assai pregevoli; perchè parecchi Osservatorii geodinamici si trovarono compresi nell'area principale del moto, cioè Rocca di Papa, Velletri e Roma.

I danni furono gravissimi nei citati centri abitati. Massimo guasto toccò a Civitalavinia, ove è da apprezzare l'intensità sismica, secondo gli effetti, al grado 9° della scala di Rossi-Forel. Vengono poi nell'ordine seguente i paesi danneggiati dal più al meno: Genzano, Nemi, Velletri, Roccadipapa, Ariccia, Castel Gandolfo, Albano, Frascati. L'importanza di tali danni non fu strettamente in ragione diretta della vicinanza verso il punto di provenienza degli urti, ma fu molto modificata dalle condizioni geologiche del sottosuolo, ossia dalla maggiore o minore solidità delle rocce, nonchè dallo stato generale dei fabbricati. Anzi su questo punto credo che l'analisi particolareggiata frutterà assai evidenti criteri sismico-edilizi, perchè nella ristretta area centrale del fenomeno, quasi tutti i paesi sorgono sopra colline, la cui struttura geologica per riguardo alla solidità delle rocce è diversissima.

Concluderò che dall'analisi particolareggiata risulterà pure che, mentre il terremoto del 22 gennaio appartiene evidentemente alla serie generale dei terremoti perimetrici italiani, è in pari tempi essenzialmente vulcanico laziale. Esso fa parte di una serie di attività localizzate da qualche tempo nella regione del vulcano stesso che possiamo chiamare *regione del cratere nemoranza.*

XXII.

Terremoto del 5 marzo 1892.

Il terremoto si estese nelle Valli Graje e Pennine, ed in parte delle Lepontine, dalla Valle di Susa alla Valle dell'Ossola. Esso fu sentito eziandio in qualche luogo delle circostanti pianure, come a Torino; e fu avvertito anche a Chiavari, in provincia di Genova e ad Alessandria e Piacenza fu indicato dagli istrumenti.

Quasi dappertutto ebbe la stessa intensità; cioè da 4 a 5 gradi della scala De Rossi-Forel; però i luoghi dove la scossa si sentì di più fu nel principio della Valle d'Aosta, nel Biellese e nel Canavesano; ove in alcuni luoghi

si ebbero screpolature negli edifizi. A Bard fu atterrato qualche comignolo e parecchie frane di macigni caddero dai monti circostanti. Nella fortezza oltre ad alcune screpolature di poco rilievo, caddero dai tetti delle ardesie per causa dello spostamento. La stessa cosa si ebbe a Valchiusella ed in altri luoghi vicini.

La scossa fu in generale sussultoria ed in parecchi luoghi accompagnata anche da ondulazione.

La direzione fu assai incerta, perchè apprezzata diversamente dai diversi osservatori.

La durata oscillò tra i 2 e i 10 secondi, giusta le impressioni dei varii osservatori.

L' ora della scossa fu tra le 6.25 e 6.30 pom. (t. m. di Roma), e prossimamente alle 6.26; giacchè a Moncalieri, Chiavari, Alessandria e Piacenza, ove sono Osservatorii ben forniti, l'ora oscilla tra le 6.26 e le 6.27.

In qualche luogo, come a Bussoleno, San Giovanni Andorno, Crevacuore, Postua, Vestignè e Domodossola, furono sentite due o più scosse.

In parecchi luoghi, specialmente dove la scossa fu più forte, fu sentito il rombo.

Da notizie avute dal sig. Billwiller, direttore dell'Ufficio meteorologico Svizzero, risulta che oltre Alpi la scossa non si è estesa; solo una leggera fu avvertita a Grächen nel Vallese presso a poco alla stessa ora, cioè alle 6.25 pom. in tempo medio di Roma.

Il Billwiller soggiunge che nella stessa vallata della Viege, le piccole scosse sono assai frequenti; e che nel luglio del 1855 avvenne colà un terremoto fortissimo e disastroso, il più forte di tutto il secolo.

XXIII.

Terremoti, sollevamenti ed eruzioni sottomarini a Pantellaria.

Nella piccola città di Pantellaria, posta alla punta nord-ovest dell' isola di tal nome, le scosse sono cominciate il giorno 14 ottobre 1891, alle 5.30 pom., succedendosi con molta frequenza. Quasi tutte sono state sussultorie, ed alcune tanto forti da far suonare le campane delle chiese, e da produrre vari crepacci in alcune case o lesioni in altre parecchie. Nella campagna le scosse erano per lo

più ondulatorie, e, in generale, l'intensità era tanto minore quanto più vicine all'estremità opposta della città, dove infatti nulla fu avvertito.

Dopo una recrudescenza avvenuta nella notte 16–17 ottobre, si vide, nel giorno seguente, una specie di ebollizione alla superficie del mare alla distanza di 5 chilom. nella direzione ovest-nord-ovest, come se in quel punto si trovasse un enorme cetaceo; subito dopo si scorse nello stesso luogo una striscia lunga circa 1 chilom., diretta da sud-est al nord-est, da cui usciva grande quantità di fumo ed erano lanciati in aria grandi massi neri, seguiti da rombi nel sottosuolo. Quelli che si appressarono al luogo dell'eruzione, poterono raccogliere dei pesci morti, ed assicurarsi che la striscia accennata era costituita da un immenso numero di masse nere galleggianti, le quali giungendo dal fondo alla superficie dell' acqua, scoppiavano con grande rumore, e poi di nuovo si immergevano.

Notarono inoltre in quel punto un forte odore di polvere bruciata. Nella notte si vedeva dalla città tutto quel tratto illuminato.

È degno di nota, che l'intensità delle scosse nell' isola era molto diminuita, da che l'eruzione era cominciata.

Il giorno 26 tutto era finito; però i tremiti, i boati e le scosse sussultorie continuarono ad intervalli nei giorni appresso, ma appena sensibili.

Il Riccò, direttore dell' Osservatorio di Catania, andò egli stesso il giorno 23 ottobre sul luogo dell'avvenimento, e potè confermare tutto quanto era stato descritto, benchè l'intensità del fenomeno fosse in quel giorno minore. La striscia infatti era ridotta ad una lunghezza di circa metri 200 e ad una larghezza di 50, restando la direzione invariata. Le misure prese col sestante dagli ufficiali della corazzata *Bausan*, dànno per la posizione geografica della località:

lat. N. $= 36^{0}\ 50'\ ^{3}/_{4}$
long. E. Parigi $= 9\ \ 33\ ^{1}/_{4}$

Uno scandaglio, formato da un peso di 25 chilogr. e da una corda lunga 300 metri, fu fatto scendere nel centro e tutto intorno alla striscia eruttiva, senza che si potesse toccare il fondo.

Furono raccolte delle masse ancora caldissime, da cui per rottura usciva un violento getto di vapore. Al con-

tatto della superficie interna si verificò una temporatura tale da far fondere lo zinco. Delle masse eruttate, di dimensioni varie, alcune raggiungevano fino 2 metri di diametro, ed erano formate di una sorta di scoria o pietra pomice nera, molto friabile, di cui la forma predominante era la ellissoidale di rotazione, e la cavità interna presentava delle sporgenze spezzate e scanalature brillanti ed iridescenti. È probabile che i pezzi di lava, uscendo fluidi ed incandescenti dal cratere sottomarino, assorbissero nell' atto del cangiamento di forma, dell' acqua allo stato sferoidale nel loro interno, la quale poi per raffreddamento evaporasse e quindi formasse una cavità. A questa è da attribuirsi il loro galleggiare sull'acqua, sebbene il peso specifico del minerale fosse 1.4.

Quando salivano alla superficie queste bombe vulcaniche, la pressione esterna decresceva rapidamente, e quindi le pareti, impotenti a resistere alla tensione del vapore, si spaccavano; oppure se la bomba restava qualche tempo sott' acqua, il raffreddamento esterno faceva condensare il vapore, producendo un moto all'interno, l'acqua quindi entrava per le fessure ed i pori e quindi la bomba doveva calare a fondo.

Il 24-25 maggio dell'anno ultimo 1890, si era osservato, alla parte meridionale dell'isola, un accrescimento di attività nelle fumarole. Alcuni cittadini raccontarono al prof. Palazzo, incaricato delle misure magnetiche a Pantellaria, che il lato nord-est dell'isola si era sollevato; ed infatti egli vide delle incrostazioni marine ad una certa altezza sopra il livello del mare.

Quest'anno vi è stato un altro sollevamento nella stessa parte. Dalle incrostazioni formate in gran parte dalle *serpulae*, il Riccò misurò pel 1890 un sollevamento di m. 0.55, e pel 1891, di m. 0.25 tra la punta della Pazzolana e la Punta dello Spadillo. Presso la Punta Karuscia, dove comincia il sollevamento, vi è una frattura nel suolo di una lunghezza di 200 metri, parallela alla direzione della costa sollevata.

È noto, che Pantellaria è un'isola formata da parecchi vulcani antichi, in parte spenti, in parte allo stato di solfatara. Essa è sulla linea dell'isola Ferdinandea e Sciacca, cioè su di una linea di attività geodinamica e vulcanica, ove si suppone esista una frattura nel fondo del mare. La direzione della striscia di eruzione, e probabilmente anche del crepaccio, è parallela a questa linea.

XXIV.

Terremoto del 28 ottobre 1891 nel Giappone.

Il 28 ottobre 1891, un violento terremoto, quale non si era più avuto nel Giappone dopo il 1855, commosse gran parte di quell'Impero.

Intorno alle 6.40 del mattino, Yokohama fu sorpresa da una improvvisa e violentissima scossa di terremoto, assai prolungata; la quale agitò tutte le case, e ne danneggiò parecchie; il gran camino dell'officina elettrica dell'*Union Electric Light* fu rovesciato. Ma codesto non era che una tenue ondulazione del fenomeno, di gran lunga più intenso e terribile, che avvenne nell'interno.

Esso fu violento in 31 provincie. Il centro del movimento è stato nelle provincie di Mino e di Owari nel Giappone centrale, ossia nella grande isola di Honshu, comunemente detta Nippon da' forestieri. La regione, in cui si ebbe il massimo scuotimento, pare sia stata nelle provincie di Gifu e di Aiti a circa 12 miglia da Gifu, città industriale di circa 30 000 abitanti, al nord-ovest della città di Nagoya, che sarebbe una delle più importanti città del Giappone con 162 000 abitanti, e che trovasi presso le spiagge meridionali del golfo di Owari, sul Pacifico, all'ovest di Yokohama, sul mare del Giappone. Codesta regione di massima troverebbesi quasi nel centro della suddetta isola Honshu, a 150 miglia dal porto di Kobe, in una montagna piena di fessure.

All'istante del primo urto, due treni della ferrovia di Tokaïdo s'incrociavano alla stazione di Gifu, ed i viaggiatori furono spettatori della catastrofe. L'urto fu seguito a Gifu e nei dintorni da rombi sotterranei spaventosi, e cagionò violente e prolungate commozioni, specialmente ondulatorie, che spaventarono i viaggiatori, i quali ben presto furono presi da terrore al veder formarsi nel suolo, in tutte le direzioni, fenditure larghe due o tre piedi, le quali s'aprivano e si chiudevano per l'agitazione sismica. Da alcune di esse uscivano torrenti di melma bollente e ceneri vulcaniche, che continuarono per più ore. Molte case caddero immantinente, e in ogni parte si vedevano ammassi di rovine. L'opera demolitrice incominciata dalla prima scossa fu compiuta dalle altre che seguirono dopo.

Fin dai primi momenti si constatò un abbassamento considerevole in tutti in dintorni, e più tardi la formazione di un lago ai piedi dell'Hukusan della lunghezza di 559 metri sopra una larghezza di 55 metri; tutte le colline circostanti erano squarciate da larghi crepacci.

Secondo le notizie raccolte all' Osservatorio di Tokio, intorno a codesta regione centrale, nei cerchi d' azione secondaria, tra le provincie più tormentate vanno citate quelle di Mikava, Tolomi, Shinano, Hida, Etchin, Kaga, Echizen, Wakasa, Omi, Yamashiro, Lettsu, Kawachi, Iga ed Ise. In seconda linea vengono le provincie di Suruga, Igu, Sagami, Musashi, Kai, Echigo, Noto, Taugo, Tauba, Yacuato, Kii, Harina, Tajima ed Avaji, ove le scosse furono meno intense e meno disastrose.

Molte città minori e gran numero di villaggi e cascinali, furono in tutto od in parte distrutti, e di alcuni di essi non esiste che il solo nome.

La forma dell'epicentro, secondo il Vada, dell'Osservatorio di Tokio, sarebbe un' elisse il cui asse maggiore è diretto dal nord al sud, e le altre curve *omosismiche* sono presso a poco omocentriche e distribuite come appresso:

	Area	
Regione epiceutrica.	11 500	chilom.
„ intensità fortissima. .	46 500	„
„ „ forte . .	54 200	„
„ „ debole . . .	39 700	„
Superficie totale commossa . .	151 900	„

La distanza più grande, a cui la scossa si avvertì, fu di 800 chilom. verso sud-ovest (Kagoshima, nell' isola Kiushu); nel senso opposto l'onda sismica non si propagò che fino a 500 chilometri.

Quasi subito dopo la caduta degli edifici, e mentre centinaia e centinaia di persone erano sepolte sotto le rovine i frantumi di materiali combustibili in molti luoghi presero fuoco, e l' incendio durò fino al mattino dell' indomani e pose il colmo alla sventura.

Innumerevoli strade, ponti, ferrovie, dighe di fiumi, ecc., furono distrutte, i campi inondati, e sino i pali telegrafici furono svelti dal suolo.

Nel solo distretto di Gifu, si dice che le arginature che bisognerà ricostrurre rappresentino la lunghezza di più di 550 chilometri.

Dopo il primo urto, come per il solito, le scosse continuarono sempre; ed a Gifu sino al 10 novembre se ne contavano 1360, di cui alcune assai intense.

Dappertutto l' acqua dei pozzi aveva preso una tinta brunastra, ed era divenuta simile a quella che usciva dai crepacci, epperò era assolutamente imbevibile.

Il picco vulcanico Fusiyama, a 128 chilom. al sud-ovest di Tokio, ebbe la cima divisa in due; e vi si è aperto un abisso largo 370 metri e profondo 180.

Da notizie recentissime si deducono le seguenti cifre raccapriccianti:

Rimasero uccise dal cataclisma intorno a 7000 persone e 100000 ferite; 84080 case furono demolite, e 5000 bruciate; nelle 31 provincie colpite dal disastro rimasero circa 400000 persone senza ricovero; ed i danni materiali si stimano a più di 100 milioni.

Il terremoto fu sentito pure in mare ad una notevole distanza dalle coste.

Infatti, la nave inglese *Hesperus* che veniva da Kobi, fu sorpresa a 120 chilom. dalla spiaggia, da una tempesta locale risultante da immensi cavalloni di fondo, che sollevandosi con impeto agitavano d'ogni parte il ponte della nave; e delle grosse bolle di gaz acido solforoso si formavano qua e là alla superficie dell'acqua, e crepandosi infestavano l'atmosfera; talchè l' equipaggio corse rischio d'esserne asfisiato. Dicesi che il fenomeno durò parecchi giorni.

Da ultimo notiamo che, durante il terremoto, del pari che prima e dopo, il magnetometro Mascart dell'Osservatorio di Tokio non diede alcun indizio, salvo la solita interruzione nelle curve del magnetometro e del bifilare, all'ora precisa della prima scossa sentita a Tokio.

Il signor Eschenhagen dell'Osservatorio di Berlino, ha pubblicato una breve relazione, dalla quale risulta che l' influenza del terremoto del Giappone si è manifestata sino in Russia, per una perturbazione dei livelli all' Osservatorio di Berlino, e per l'agitazione della bilancia magnetica dell'Osservatorio di Potsdam.

XXV.

Terremoto del 3 giugno al Giappone.

Il 3 giugno, a ore 7.10 ant. ebbe luogo nel Giappone un terremoto che fu annunziato l'indomani colle osserva-

zioni formate dagli strumenti dell'Osservatorio di Tokio, che diedero i seguenti risultati:

Durata: ore 0.7.30.

Direzione ESE-WNW.

Massimo delle oscillazioni orizzontali mm. 0.0284, in 2 secondi, e massimo verticale mm. 0.0044 in $^8/_{10}$ di secondo.

Il terremoto ebbe il suo epicentro nelle vicinanze della baia di Tokio. Fu sentito all'ovest fino nel dipartimento d' Aichi; al nord fino in quelli d' Akita e d'Iwate, ossia con una superficie di circa 112.320 chilometri quadrati. I dipartimenti più violentemente scossi sono stati quelli di Tokio, Chiba, Haraki, Iochigi, Kanagawa, la parte est di Gumma Jamanashi e Shizuola, su una superficie di 27.520 chilometri quadrati. La seconda zona meno scossa comprende una superficie di 38.720 chilometri quadrati. Infine la zona dove la scossa è stata appena sensibile ha una estensione di 46.080 chilometri quadrati.

La scossa più violenta fu nelle vicinanze di Tokio. La città ne risentì non poco ove dei muri, dei tetti e dei camini sopratutto vecchi e leggeri furono molto danneggiati. Presso Tajima, il mare fu agitato da movimento ondulatorio, e le onde ricoprivano la riva.

Nel cantone di Ichihara (Chiba) qualche casa fu diroccata, ma senza disgrazie di persone. Nel cantone di Nagara (costa est) ed in quelli di Uchikami ed Awa scaturirono degli zampilli di materia liquida e suonarono degli orologi. Nel cantone di Tsutsucki (Kanagawa) la strada della riviera Tsurumi si è sprofondata per un tratto di 50 metri e per uno spessore di 60 centimetri.

In questo stesso giorno, verso le ore 4.24 del mattino, un altro terremoto era stato avvertito il cui centro doveva essere il cantone di Juji (Shizuola). La zona scossa era una stretta zona da est all' ovest (Tokio a Aichi), la quale non si estendeva al disopra del 36° grado.

XXVI.

Eruzione del Sangir.

Un telegramma del 18 luglio da Sydney annunziava che la nave *Catterthum* proveniente dalla China, riportava che una grande eruzione era avvenuta nell' isola

Sangir, o la Grande Sangir, come sogliono chiamarla i nativi del luogo, la principale della catena delle isole vulcaniche che riunisce la penisola settentrionale di Celebes colla punta meridionale dell'isola di Mindanao, distruggendo parte dell'isola, e cagionando molte vittime; si diceva inoltre che la nave viaggiò per parecchie ore dall'isola Celebes a quella di Mindanao in mezzo a frammenti vulcanici che galleggiavano.

Da alcune lettere inviate da Menado, capitale degli stabilimenti olandesi, nella parte nord delle Celebes, distante 300 miglia dal luogo del disastro, si ricavano i seguenti particolari su questa eruzione.

Le lettere portano la data del 12 giugno.

Secondo un telegramma dell'Agenzia Reuter, il disastro avvenne con spaventevole istantaneità.

Alle 6.10 pom. del 7 giugno, senza essere stata annunziata dalla più piccola scossa di terremoto, da rombi sotterranei o altri perturbamenti sismici, cominciò una terribile eruzione del grande vulcano Gunona Awu, che non è distante da Carvena, la capitale dell'isola.

Immediatamente grandi masse di lava e gran quantità di pietre caddero su tutta l'isola.

Centinaia di persone perirono per questa eruzione ed anche quelli che erano in casa non riuscirono a salvarsi perchè le case piccole di legno furono schiacciate dalle pietre e dalla lava.

Specialmente nei luoghi più vicini al vulcano la distruzione fu immensa: le case furono portate via dai torrenti di lava che con terribile rapidità correvano verso le valli circonvicine, e molti morirono orrendamente bruciati in questi mari di fuoco.

Oltre le centinaia di persone morte nei piani sottostanti al vulcano, altri 500 o 1000 abitanti sul pendio della montagna sono pure periti.

I raccolti sono stati distrutti, gli alberi delle noci di coco hanno sofferto e in molti luoghi le fonti sono inaridite.

Le stesse circostanze vengono confermate da un telegramma di Batavia.

Credo ora prezzo dell'opera riportare qui un importante articolo sull'isola *Sangir* e sulla sua attività vulcanica, inserito nel *Times* dal dottor Sydney I. Hikson.

Sangir, o la Grande Sangir, è la principale della catena di isole vulcaniche che riunisce la penisola settentrionale di Celebes colla punta meridionale dell'isola di Mindanao.

Le isole che si alzano a picco dal profondo mare di Celèbes (una profondità di più di circa 3600 metri fu trovata presso la Grande Sangir dalla R. nave *Challenger*) sono molto montagnose e coperte di foreste tropicali.

Le isole Ruang e Siaun sono entrambe poco più che vulcani emergenti dal mare: la Sangir invece è un' isola lunga 25 miglia e larga circa 15, occupata nella metà meridionale da colline e da valli, nella parte settentrionale dal vulcano Awu.

Quando io visitai quelle isole nel novembre 1885, Ruang e l'Awu erano quieti, ma il Siaun eruttava densi nembi di fumo che variavano poco d'intensità da un giorno all'altro.

Dalle notizie che mi diedero i nativi e da quelle contenute nei libri olandesi di viaggio, pare che il Siaun non sia mai stato un vulcano molto attivo; ma il Ruang e l'Awu hanno una storia piena dei più terribili e spaventevoli episodi.

Del Ruang non posso dire molto: l'ultima eruzione seria avvenne nel 1871 in cui perirono 400 persone.

Dell'Awu troviamo menzionato nell'*Ond en Nieun Oost Indien* del Valentiju che la più terribile eruzione durò dal 10 al 16 dicembre 1711.

Siamsialam e suo figlio, la principessa Lorelabo e sua sorella Sarabauong e più di 2000 persone del regno di Kandahar perirono. Il 2 marzo 1856 vi fu un'altra terribile eruzione, che durò fino al 17 marzo, facendo 300 vittime. I torrenti di acqua bollente che in tale occasione scaturirono da tutte le parti del vulcano più che la lava furono cagione di questo eccidio.

Dopo l' eruzione del 1711 sembra che un gran lago di acqua si sia formato nel cratere e che una classe privilegiata di Saugiresi avesse il permesso dagli spiriti buoni di visitare quel lago ogni 3 o 4 mesi per gustarvi l'acqua: essa pochi anni prima dell'eruzione del 1856, era tanto calda da cuocere il riso.

Riguardo alla recente eruzione per ora non si sa nulla di preciso, ma mi pare improbabile che tutta l' isola sia stata distrutta e che vi siano state 12 000 vittime, come hanno detto i giornali.

La popolazione consta di un controllore olandese, che può essere ammogliato, di 3 o 4 missionari tedeschi colle loro mogli e bambini, di 1 o 2 commercianti europei, di pochi cinesi, il resto della popolazione è di razza Sangirese Malese.

L'isola è governata da 5 *rajahs* nativi, diretti dal controllore olandese. Da parecchi anni non c'è stata guerra nè altro perturbamento, ma l'isola, nonostante la ricchezza del suolo, non versa in buone condizioni.

L'unico prodotto di qualche importanza è il copra, ma vi si trova pure dell'ebano e altri legni preziosi.

XXVII.

Eruzione dell'Etna.

L'eruzione del maggio 1886 per la sua grandiosità, per i danni cagionati, ma più di tutto per il terrore che incusse nelle popolazioni dei paesi minacciati, specialmente di Nicolosi, aveva lasciato tale viva impressione come se essa fosse avvenuta appena pochi mesi addietro.

Nei paesi etnicoli, specialmente in quelli del versante meridionale, si era creato un conforto nella ferma convinzione che l'Etna, già stanco di una tanto formidabile eruzione, dovesse riposare a lungo prima di risvegliarsi. Questa è la principale ragione per cui l'eruzione odierna, generalmente, arrivò quasi inaspettata, molto più che essa non fu preceduta da un marcato parossismo geodinamico, come le precedenti eruzioni del 1885 e del 1886.

Certamente non potè mancare un periodo di preparazione che gli strumenti sismici soli avrebbero potuto segnalare; ma la deplorevole mancanza di una serie di attendibili osservazioni ci fanno mancare dati, che sarebbero stati di indiscutibile vantaggio nello studio dei fenomeni eruttivi.

Da parecchi mesi all'osservatore diligente non potevano sfuggire certi fenomeni presentati dall'Etna, da apprezzarsi quali pronostici di una prossima eruzione. Erano questi l'apparire frequente sul cratere centrale di abbondanti vapori bianchi, accompagnati sovente da pioggie di sabbia, la quale fu raccolta in diversi paesi, e specialmente a Nicolosi; nonchè il ripetersi di scosse di terremoto assai sensibili per essere avvertite in tutta la base del grande vulcano.

Da questa apatia generale distolse l'Etna solo 15 ore avanti lo scoppio della eruzione. La sera dell'8 luglio, verso le 10 e mezzo, da Catania si vide innalzare dal gran cratere una gigantesca colonna di vapori, che raggiunta

una grande altezza si distese a formare un grandioso pino, il quale lentamente si abbassò sulla montagna, accompagnato da frequenti scariche elettriche. A Nicolosi, o meglio ancora alla Casa del Bosco, il rumoreggiare del tuono era così frequente da somigliare ad un lontano temporale. La notte stessa verso le 2 e mezzo ant. in Catania, Acireale, Zafferana, ed altri paesi etnei, fu avvertita una scossa di terremoto tanto forte da destare ed allarmarne le popolazioni.

Il signor Raffo dell'Università di Catania, che da parecchi mesi trovavasi alla Casa del Bosco (1438 m. sul mare ed appena 3 chilom. dal centro eruttivo), cominciò ad avvertire le prime scosse di terremoto il giorno 8, alle ore 6 pom. Queste scosse si succedevano con intervallo di pochi minuti, crescevano sempre più d' intensità, portando un giustificato terrore nei pochi abitanti di quella regione. Nella notte, verso le 2 e mezzo, si avvertirono altre tre forti scosse, delle quali la seconda fu quella avvertita in tutto il perimetro etneo. La dimani mattina, continuando con un crescendo rimarchevole, e gli strumenti pericliometrici non restando un solo istante fermi, il signor Raffo, nel dubbio che si preparasse qualche cosa di più grave, credette prudente conservare gli strumenti e prepararsi a partire per Nicolosi.

Questi furono i fenomeni che precedettero lo scoppio dell'eruzione, il quale avvenne il giorno seguente, 9 luglio, alle ore 1.15 pom., come potè precisare sopra un cronometro (a tempo solare) il signor Raffo che trovavasi ancora alla Casa del Bosco.

L'odierna eruzione ha interessato il versante meridionale dell'Etna, ossia quello che guarda Nicolosi e Catania. Il centro eruttivo trovasi alla base meridionale della Montagnola, nel prolungamento superiore della grande squarciatura costituitasi durante il parossismo geodinamico che precedette e seguì l' eruzione del marzo 1883, e secondo la quale avvenne quella del maggio 1886.

Il terreno dove la lava svolse il suo corso merita una particolareggiata descrizione; vi distingueremo una regione superiore e una regione inferiore.

La regione superiore dal lato occidentale è limitata dai monti Faggi (1604 m.), Capriolo (1528 m.), Ardicazzi (1388 m.), e Concilio (1275 m.) disposti secondo una linea diretta da nord a sud, e dai monti Rinazzi (1166 m.) e San Leo (1200 m.) che volgono sensibilmente verso sud-sud-ovest.

Questi monti, essendo molti avvicinati fra loro, costituiscono una catena quasi non interrotta, la quale servì, da questo lato, di argine contro la lava. Dal lato orientale, in questa regione superiore, il teatro eruttivo si può delimitare con una linea diretta da nord a sud, la quale scende da M. Serra Pizzutta Calvarina a M. Gervasi. Questo confine orientale non è determinato da una catena montuosa, come nel lato orientale, ma dalla conformazione del terreno che ivi forma una schienatura, la quale obbligò la lava a stringersi contro i monti Pinitello, Ilici ed Albano.

Dalla base della Montagnola (ad una altitudine media di 1830 m. sul mare), il 9 luglio scorso, si costituirono su due linee parallele, dirette approssimativamente da nord a sud e distanti fra loro circa 300 m., due serie di crateri. Quella occidentale, costituita da due cavità crateriformi, diede alimento ad una piccola colata di lava che si diresse verso monte Faggi, arrestandosi, il secondo giorno, all'orlo del burrone, che limita a sud-est questo monte. L'altra serie di crateri apertisi ad oriente dei primi, diede luogo alla formazione di tre coni distinti, di cui i due superiori, dopo il primo giorno, cessarono di eruttare lava, limitandosi ad emettere solo materiale frammentario. Il cono inferiore, di mole assai più piccola e formato principalmente da scorie, presenta due crateri, uno sventrato verso sud-sud-est e l'altro verso sud.

Appena avvenuto il primo scoppio, alle ore 1,15 pom. del giorno 9, l'eruzione si manifestò con caratteri di grandissima attività. La lava copiosissima, favorita dalla forte pendenza del suolo ebbe una grande velocità percorrendo fino oltre 200 metri all'ora; raggiungeva la stessa sera M. Faggi; il mattino seguente superando M. Ardicazzi cominciava la distruzione dei castagneti di M. Concilio. Nello stesso tempo la lava, circondando dal lato orientale il M. Nero, riversavasi rapidamente verso i Dagalotti dei Cervi.

Durante questo primo periodo si succedevano con piccoli intervalli dei boati tanto forti da sentirsi nettamente da Catania; contemporaneamente, nei paesi vicini e specialmente in quelli situati sul versante orientale dell'Etna, dove a preferenza veniva trasportata dai venti allora dominanti, cadeva una fitta pioggia di sabbia.

Questi fenomeni caratterizzarono sino dal suo inizio l'imponenza dell'odierna eruzione e non riuscì arri-

schiato allora l'asserire che essa avrebbe superato quella del 1886.

In vero la presente eruzione per intensità e durata ha superato molto le precedenti, giacchè essa dura ancora al presente (1.° dicembre 1892).

Sarebbe impossibile esporre tutte le fasi che l'eruzione presentò, e che vennero descritte da parecchi.

Solamente aggiungiamo alcune considerazioni teoriche che crediamo di non lieve interesse.

Dopo l'apertura delle prime fessure nel luglio, e la produzione di qualche bocca che diedero quasi esclusivamente lava, e in poco tempo, il centro eruttivo si rimosse all'est, e subito risultò di tre coni livellati circa nella direzione nord-sud e di un quarto situato contro il lato sud-est dal più meridionale; questi due ultimi crateri lanciavano lava, massi e fumo; gli altri due al nord emettevano solamente materiali aeriformi e frammenti. In oltre vi erano, e vi sono ancora, al sud-est dei coni, delle bocche pochissimo elevate, che eruttano solamente lava.

Nella notte dall'11 al 12 agosto, si formò una nuova bocca crateriforme al nord del primo cono settentrionale, e un'altra apparve dal 17 al 18 agosto, tra il primo e il secondo cono.

È stato notato che l'apparecchio eruttivo attuale è orientato secondo il raggio proveniente dal cratere centrale dell'Etna. Ciò non è che un caso particolare di una legge generale già enunciata da C. Gemmellaro ed Elia de Beaumont, secondo la quale le ultime eruzioni sono disposte secondo le fratture radiali del vulcano.

Si è ancora osservato che il centro eruttivo attuale è poco lontano da quelli delle eruzioni dei 1883 e 1886 e press'a poco sulla stessa linea, in maniera che sembra avere negli ultimi tempi una tendenza di eruzioni su questa parte dell'Etna, che sarebbe un lato debole del vulcano.

Mi sembra che questo fatto può essere generalizzato, considerandone la distribuzione dei crateri secondari o avventizi intorno al cratere centrale.

Se si divide il cerchio dell'orizzonte dell'Etna in settori, e se si contano gli apparecchi eruttivi che si trovano in ciascuno di essi sulla Carta di Chaix, si hanno press'a poco i numeri seguenti:

N.-N.-N.-E. . .	14	S.-S.-O. . . .	23
N.-N.-E.-N.-E. .	21	S.-S.-O.-S.-O. . .	11
N.-E.-E.-N.-E. .	12	S.-O.-.O-S.-O. . .	10
E.-N.-E.-E. . .	9	O.-S.-O.-O. . . .	15
E.-E.-S.-E. . .	5	O.-O.N.-O. . . .	9
E.-S.-E.-S.-E. . .	6	O.-N.-O.-N.-O. .	5
S.-E.-S.-S.-E. . .	28	N.-O.-N.-N.-O. .	8
S.-S.E.-S. . . .	34	N.-N.-O.-N. . .	6

Risulta dunque che le due particolarità di questa eruzione del 1892, di avere il suo asse orientato quasi seguendo un raggio dell'Etna e di essere apparsa sul versante sud, come quelle del 1883 e 1886, derivino da condizioni generali di struttura e resistenza dei fianchi del grande vulcano.

III. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

I. — *Il Masrio nuovo elemento.*

La *Chemiker Zeitung* ha pubblicato alcuni particolari sopra il nuovo elemento, intorno al quale avevano già riferito alla *Chemical Society* i signori H. Droop Richmond e Husseim Off.

Il nuovo elemento — chiamato masrio, dalla voce araba che significa Egitto — è stato estratto da un minerale, scoperto nel 1890 da Johnson Pascià nel letto della *Bahr-bela-Ma* (fiume senza acqua), antico fiume dell'alto Egitto, asciutto da alcuni secoli, ma lungo il corso del quale esistono ancora dei laghetti che godono di certa rinomanza per le proprietà terapeutiche della loro acqua. La composizione del minerale in discorso, e che per analogia fu detto *masrite,* è la seguente:

Acqua	40,35
Materie insolubili	2,01
Allumina	10,62
Ossido ferrico	1,63
Ossido di masrio	0,20
Ossido di manganese	2,56
Ossido di cobalto	1,02
Ossido ferroso	4,20
Acido solforico	36,78
	100,00

Si vede che la quantità di masrio è piccola (0,2 per 100); ciò che ne fa supporre la presenza è che, facendo attraversare lentamente una soluzione acquosa di masrite da una corrente di idrogeno solforato, in presenza di acido *acetico, si ottiene* in luogo del precipitato nero di solfuro

di cobalto atteso, un precipitato bianco insolubile, mentre il precipitato nero non si forma che dopo un certo tempo. — Arrestando l'operazione proprio nell'istante in cui comincia la formazione di questo precipitato, e decantando, si isolò la materia bianca, la quale altro non era se non un solfuro di masrio.

Questo solfuro, lavato dapprima nell'acido cloridrico diluito, fu poscia disciolto nell' acqua regia bollente; dopo evaporazione, per eliminare l'eccesso di acido, la soluzione fu trattata coll'ammoniaca, che diede un precipitato bianco abbondante di idrato del nuovo metallo. — Dopo decantazione, il precipitato fu a sua volta disciolto in un leggiero eccesso di acido solforico, in guisa da formare il solfato che, evaporato sino a consistenza siropposa, poscia diluito con acqua fino a completa soluzione, fu trattato con un volume eguale di alcool. L'aggiunta di alcool determinò la formazione immediata di piccoli cristalli di solfato, che successive cristallizzazioni privarono della piccola quantità di ferro ancora contenutavi. L' idrato del nuovo metallo è solubile in un eccesso di soda; si potè quindi, sciogliendo i cristalli e mettendo la soluzione in presenza di un eccesso di soda, giungere ad eliminare, per via di semplice filtrazione, le ultime traccie di ferro. Il liquido trattato poscia con cloruro ammonico, diede un precipitato gelatinoso di idrato di masrio, il quale dopo depurazione fu finalmente convertito in cloruro.

Secondo gli sperimentatori, il masrio sarebbe un elemento bivalente, del peso atomico di 228; è noto che nel sistema periodico, esiste precisamente un posto vacante nel gruppo berillio–cobalto per un elemento di peso atomico eguale a 225 circa.

Fino ad ora non si conosce che un ossido di masrio (MsO); è una sostanza bianca, simile agli ossidi del gruppo calcio. Il cloruro è ottenuto mediante evaporazione di una soluzione di ossido d'idrato nell'acido cloridrico. Il nitrato [$Ms(AzO_3)_2$] è ottenuto per via di cristallizzazione, coll'aggiunta di 50 per 100 d'alcool; la proporzione d'acqua di cristallizzazione non è stata ancora determinata. Il solfato $MsSO_4, 8H_2O$ è un sale bianco che cristallizza male dalle soluzioni acquose, ma dà, per contro, dei bei cristalli col 50 per 100 di alcool. Forma un allume col solfato di allumina e un solfato doppio col solfato di potassa. — L'ossalato ($MsC_2O_4, 8H_2O$) è un bel sale bianco, solubile nell'acido acetico e in un eccesso di cloruro di masrio;

rassomiglia all'ossalato di calce, e si ottiene allo stato puro precipitando la soluzione neutra di cloruro coll'ossalato di ammoniaca.

Le principali reazioni dei sali di masrio studiate finora sono le seguenti:

L'idrogeno solforato non dà nessun precipitato in presenza dell'acido cloridrico, ma produce un precipitato bianco in presenza dell'acido acetico. L'ammoniaca precipita l'idrato bianco di masrio da tutti i sali in soluzione; l'idrato è insolubile in un eccesso di reattivo. Il solfidrato e il carbonato di ammoniaca danno precipitati gelatinosi ugualmente insolubili in un eccesso di reattivo. Il fosfato di ammoniaca dà un precipitato bianco di fosfato. Il ferrocianuro di potassio dà un precipitato bianco solubile in un eccesso di cloruro di masrio, ma insolubile nell'acido cloridrico diluito; il ferricianuro non dà precipitato. Il cromato di potassa dà un cromato giallo di masrio, solubile in un eccesso di cloruro di masrio. Infine, il tartrato di potassa dà un precipitato di tartrato, che si scioglie in un eccesso di reattivo; la soluzione non è riprecipitata in seguito all'aggiunta di ammoniaca.

Il masrio non è stato ancora isolato. Le prove fatte in questo senso scaldando il cloruro col sodio sotto uno strato di sale comune, o sottoponendo la soluzione di cianuro all'elettrolisi, sono rimaste infruttuose.

II. — *Ricerche intorno al solfo.*

Il signor Giulio Gal, considerando che il solfo, scaldato a temperatura molto elevata, assorbe una certa quantità di calore e passa allo stato di solfo insolubile, pensò che lo stesso assorbimento di calore e la stessa trasformazione debbano verificarsi quando si vaporizzi il solfo; che, quindi, si otterrà del solfo molle facendo arrivare dei vapori di solfo alla superficie d'un liquido freddo.

L'esperimento confermò le previsioni dell'autore, il quale verificò pure che lo stesso fenomeno ha luogo quando si impieghi, come bagno, l'acqua, l'acido nitrico più o meno diluito, l'acido cloridrico, una soluzione di soda; ma non si manifesta coll'ammoniaca.

Il solfo molle così ottenuto si presenta sotto aspetto particolare, in lamine sottili, di colore giallo chiaro, diverso dal colore del solfo molle ordinario. Esaminando

col microscopio una lamina ancora poco densa, la si vede formata da grani rotondi, trasparenti, disposti a ramificazioni reticolate.

Essa è costituita da un miscuglio di solfo solubile e di solfo insolubile; ma il solfo insolubile che se ne estrae sembra intermedio fra quelli che forniscono il solfo molle ordinario e il fiore di solfo; infatti riscaldandolo a 100° per la durata di un'ora, ne rimane ancora il 13,6 per 100 allo stato insolubile, invece di 0,3 per 100 che darebbe il solfo molle ordinario, e di 23 che darebbe il fiore di solfo.

La proporzione di fiore di solfo insolubile contenuto nel solfo molle, fatto arrivare alla superficie di un liquido, allo stato di vapore, varia secondo diverse circostanze, e segnatamente colla temperatura di vaporizzazione.

Al disotto di 200°, è molto difficile dare dei numeri, poichè il vapore, anche trascinato da una corrente gasosa, è scarso, e le lamine non si formano che con estrema lentezza.

A temperature più elevate, fornite da un bagno d'olio, l'autore ha ottenuto:

Temperatura	Proporzione di solfo insolubile per 100.
215°	18
230°	22
245°	25
260°	28
275°	31
290°	34
305°	36
320°	37

L'autore si proponeva di studiare l'influenza della temperatura del bagno alla cui superficie portasi il vapore di solfo, e sopratutto l'influenza della natura di questo bagno; avendo già osservato che l'ammoniaca presenta risultati imprevisti.

III. — *Intorno ad alcuni nuovi sali di ferro.*

I signori Lachaud e C. Lepierre (Ac. d. c., CXIV, 915, 1892), reputando il solfato d'ammonio fuso quale un buon agente mineralizzatore, hanno sottoposto alla azione di codesta sostanza un gran numero di corpi minerali ed organici. Alla temperatura alla quale essi hanno eseguite le loro

reazioni, il solfato d'ammonio è trasformato nella massima parte in solfato acido. Per economia di tempo, gli autori hanno perciò adoperato sempre quest' ultimo sale come punto di partenza delle loro ricerche.

Essi applicavano il seguente metodo generale di esperimentazione:

Si fonde una molecola $Am^2 SO^4$ ed una molecola $H^2 SO^4$ sino a fusione tranquilla (punto di fusione 121°); si projetta nel liquido un quinto circa di solfato ferroso, o di solfato ferroso-ammonico, od anche di limatura di ferro; si riscalda lentamente per eliminare la massima parte dell'acqua, e si continua il riscaldamento più o meno, secondo i casi, seguendone l'andamento col microscopio.

In tali condizioni si formano successivamente parecchi sali tutti cristallizzati; questi prodotti sono, per la più parte, insolubili nell'acqua fredda, che li intacca tuttavia a poco a poco; l'acqua calda ha un'azione più energica. Per separare taluni di questi corpi dall'eccesso di solfato di ammoniaca, l' acqua sola non darebbe, dunque, che cattivi risultati; poichè causa la durezza della massa raffreddata, l'azione del solvente non può essere che lenta; inoltre, la polverizzazione è affatto impossibile perchè il solfato acido di ammonio è igrometrico; ma siccome esso è solubile nell'alcool caldo, e i corpi ottenuti vi sono insolubili, gli autori hanno operato nel modo seguente:

Colarono la massa in lamine, lasciarono raffreddare, frantumarono in grossi pezzi; fecero bollire col refrigerante ascendente col suo peso d' alcool a 65°-70° Gay-Lussac; la massa si disaggregò; decantarono l'alcool caldo che aveva sciolto il solfato acido, e quando fu necessario ebbero a ripetere il trattamento; turbinarono o filtrarono rapidamente il prodotto rimanente per separarne l'alcool che lo impregna; lavarono coll'alcool a 90°; infine lasciarono essiccare all'aria.

Essi ottennero così i corpi seguenti:

1.° $(SO^4)^3 Fe^2 . SO^4 Fe . 4 Am^2 SO^4 . 3 H^2O$, costituiti da aghi incolori, prismatici che, dopo trattati coll'alcool ed essiccati a 110°, contengono ancora 3 molecole d' acqua. Sono insolubili nell' alcool; hanno la densità 2,02 a 10°; si sciolgono a poco a poco nell'acqua fredda; l'acqua bollente li trasforma facilmente in un solfato basico insolubile, che si scioglie negli acidi; la soluzione acquosa fatta a freddo od a caldo riduce il permanganato (gli autori avevano controllata l'assenza dei solfiti) e fornisce i caratteri

dei sali ferrosi e ferrici. Riscaldati, questi aghi danno successivamente del solfato ferrico, poscia dell'ossido ferrico, amorfi.

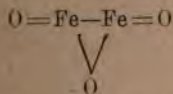
2.° $(SO^4)^3 Fe^2 . 3 Am^2 SO^4$. Continuando a scaldare gli aghi precedenti in sèno al solfato, essi trasformansi in un sale doppio rispondente alla formula qui indicata; ma la trasmissione è difficile a cogliere, ond'è necessario operare con speciali cautele;

3.° $(SO^4)^3 Fe^2 . SO^4 Am^2$. Sale doppio, cristallizzato in esagoni della densità di 2,45 a 14°, di color giallo a caldo, bianco-roseo a freddo; l'acqua fredda lo intacca lentamente corrodendo gli angoli dei cristalli. Calcinato all'aria dà il solfato ferrico, poscia l'ossido ferrico, entrambi cristallizzati in esagoni. La soluzione acquosa dà in seguito ad evaporazione l'allume ferrico-ammonico;

4.° $(SO^4)^3 Fe^2$. È questo il solfato ferrico cristallizzato ed anidro, segnalato soltanto in alcuni forni industriali; si forma continuando a riscaldare in seno al solfato uno qualunque dei sali precedenti o in seguito a calcinazione dell'ultimo solfato all'aria che perde l'ultima molecola di $Am^2 SO^4$ per dare il solfato ferrico. Si ha in lamelle esagonali gialle a caldo e a freddo, di densità 3,05 a 14°; si scioglie a poco a poco nell' acqua fredda ed è igrometrico;

5.° Finalmente gli autori ottennero dal $Fe^2 O^3$, ossido ferrico, calcinando i due sali precedenti.

È questo l' ultimo termine di una serie di trasformazioni, nelle quali vediamo una molecola di solfato d'ammonio, poscia tre molecole di anidride solforica scomparire per effetto del riscaldamento, senza che perciò muti la forma cristallina; il che ricorda in qualche modo la stabilità del nucleo benzinico, le catene laterali del quale possono scomparire senza che l'edificio principale perda le sue proprietà fondamentali di catena chiusa; nel nostro caso, il nucleo $Fe^2 O^3$ sarebbe, come si ammette, tetratomico.

```
O=Fe—Fe=O
   \  /
    O
```

Sopra ciascuno degli ossigeni verrebbero a fissarsi dapprima $3 SO^3$, poscia $2 SO^4 Am^2$. Gli autori hanno anche osservato che le densità crescono a misura che ci si avvicina al $Fe^2 O^3$.

IV. — *Preparazione e proprietà del boro amorfo.*

Il Moissan ha studiato l'azione dei metalli alcalini sull'acido borico. Risulta dalle sue ricerche (**Comptes Rendus** Ac. d. Sc., CXIV, 392, 1892), che in tali condizioni non è possibile ottenere del boro puro.

Si prende del magnesio sotto forma di tornitura finissima, preparata specialmente per l'illuminazione degli oggetti da fotografare. Lo si priva anzitutto delle particelle di ferro che può contenere col mezzo d'una calamita, e si verifica se questo magnesio non sia inquinato nella sua massa da silicio e da ferro.

L'acido borico deve essere stato rifuso recentemente entro crogiuolo di platino. Occorre indagare altresì se quest'acido borico non contenga nè soda, nè calce, nè silice, impurità che si riscontrano sovente negli acidi del commercio.

L'acido borico, polverizzato, viene mescolato intimamente col magnesio nelle seguenti proporzioni:

Acido borico	210	grammi
Magnesio	70	„

Questa proporzione di magnesio corrisponde soltanto al terzo del peso del metallo necessario per sottrarre tutto l'ossigeno dall'acido. La reazione avrà dunque luogo in presenza di un grande eccesso di anidride borica. Il miscuglio, raccolto in un crogiuolo di terra N. 14, è collocato in un forno Perot che permette di raggiungere un'altissima temperatura, sino a portare il crogiuolo al rosso bianco. Quando l'acido borico è totalmente privo d'acqua, non si odono rumori. Si lascia ancora al fuoco per dieci minuti, poi si toglie il crogiuolo sempre munito del coperchio, e, dopo raffreddamento, si trova all'interno una massa che si può staccare spesso con facilità.

Rompendo la massa, si vede sulla parte esterna una colorazione nera, poco intensa, mentre tutta la parte centrale, più o meno cavernosa, offre un color marrone; tutta la massa è impregnata di cristalli bianchi di borato di magnesia. Si separa accuratamente tutta questa parte marrone, la si fa bollire con un grande eccesso di acqua e di acido cloridrico puro fino all'esaurimento dell'acido borico. In fine, la si riprende sei volte coll'acido clori-

drico puro bollente, e ciascuno di questi trattamenti coll'acido dura una giornata. Il residuo è lavato con acqua distillata, ripreso con soluzione bollente di potassa alcoolica al 10 per 100, e ripreso di bel nuovo coll'acqua distillata. Dopo decantazione è trattato con acido fluoridrico al 50 per 100. Quest' ultimo trattamento si compie in un alambicco di platino, munito di refrigerante a riflusso, alla temperatura di ebollizione dell'acido e durante dieci ore. La materia, lavata con acqua, per decantazione, fino a che non presenti più reazione acida, è stesa poscia sopra piastre porose di porcellana ed essiccata nel vuoto in presenza d'un grande eccesso di acido fosforico.

Si ottiene così una polvere color marrone, tenuissima, non contenente nè acqua, nè idrogeno, nè acido borico; il suo rendimento, in relazione al magnesio impiegato, è di circa il 42 per 100, e, all'analisi, fornisce le cifre seguenti:

	N. 1.	N. 2.	N. 3.
Boro	93,97	94,42	95,00
Magnesio . .	3,75	4,05	2,28
Insolubile . .	1,60	1,25	1,18
	99,42	99,73	99,46

La piccola quantità di magnesio che si trova ancora in questa sostanza vi esiste allo stato di boruro, e si può eliminarla soltanto riprendendo la polvere coll' acido borico in fusione.

Per ciò, si mescola questo boro con 50 volte il suo peso di anidride borica in polvere, lo si pone in un crogiuolo di terra, avendo cura di mantenerlo fra due strati di anidride borica, e si riscalda come prima. Il massello è ripreso nelle stesse condizioni testè indicate, eccetto che gli ultimi trattamenti possono durare un tempo più breve. Rimane, in fine, una polvere marrone, un po' più chiara della precedente, la quale non contiene più che traccie di magnesio, e una piccolissima quantità d'una materia nera insolubile che contiene un po' di azoturo di boro.

Dall'analisi risulta ch'essa è costituita come segue:

Boro.	98,30
Magnesio	0,37
Insolubile	1,18
	99,85

Infine, allorchè si voglia ottenere il boro puro e com-

pletamente privo di azoturo, si dispone l'esperimento in questa guisa:

Ad ogni azione del magnesio sull'acido borico, si impiega, per evitare la presenza dell'azoto del focolare, un crogiuolo brascato con un miscuglio in polvere fina di acido titanico e di carbone, com'è indicato da Deville e Woehler nelle loro ricerche sul titanio. Si ottiene così una polvere color marrone che contiene una quantità di boro del tenore di 99,2 a 92,60. Questo boro non presenta come impurità che traccie di silicio, di ferro, e di magnesio.

Se non si è avuto cura di separare dalla massa ottenuta la parte esterna nera, di cui abbiamo parlato, il boro preparato in tali condizioni può contenere una piccola quantità di carbonio, o di un carburo di boro nero, cristallizzato, la cui esistenza è stata già segnalata dal Joly (da 1 a 1,5 per 100). Questo carbone proviene dalla riduzione dell'ossido di carbonio del focolare per opera del boro amorfo. Lo si evita non prendendo che la parte centrale della massa, che possiede un bel color marrone.

Infine, si può operare la riduzione dell'acido borico mediante il magnesio in navicelle di porcellana collocate in un tubo della stessa sostanza attraversata da una corrente d'idrogeno secco e privo di azoto. Le lavature si fanno come abbiamo indicato più sopra, e si ottiene in tal caso un boro affatto privo di carbonio e di azoturo, ma di debole rendimento. Questa delicata preparazione dà un boro puro che non contiene più nè carbonio, nè azoto.

La polvere di magnesio, riscaldata in presenza d'un eccesso d'acido borico, fornisce un miscuglio di boro, di borato di magnesia e di boruro di magnesio. Mediante lavature successive cogli acidi, riprendendo nuovamente coll'acido borico in fusione, si ossida quanto resta di boruro e si ottiene dopo lavatura il boro amorfo, il quale non contiene più che una lieve quantità di azoturo.

Quando si voglia evitare la presenza di queste traccie di azoturo di boro, si deve operare nell'idrogeno o brascare i crogiuoli coll'acido titanico, e in queste condizioni si prepara il boro amorfo puro.

Il boro si combina con più facilità ai metalloidi che ai metalli; ha una grande affinità per il fluoro, il cloro, l'ossigeno e il solfo. È un riduttore più energico del carbonio e del silicio, poichè sposta al rosso l'ossigeno della silice e quello dell'ossido di carbonio; esso permetterà ve-

rosimilmente delle riduzioni più facili di quelle ottenute sino ad ora col carbone.

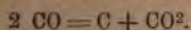
La sua azione sopra gli ossidi metallici facilmente riducibili mediante il carbone è molto violenta; esso reagisce pure con molta facilità sopra un gran numero di sali; in fine, non si combina direttamente coll'azoto che a temperatura elevatissima. Per l'insieme delle sue proprietà, il boro si avvicina nettamente al carbonio.

V. — *Azione dell'ossido di carbonio sul ferro e sul manganese.*

L'azione dell'ossido di carbonio sugli ossidi di ferro, è stata studiata, come è noto, in causa dell'importanza che essa presenta nella metallurgia.

Slammer osservò, per primo, che facendo passare ad una temperatura inferiore a quella del rammollimento del vetro, dell'ossido di carbonio sopra dell'ossido di ferro, si ottiene, accanto al ferro ridotto, una quantità notevole di un carbone voluminoso.

Lo Schützenberger ha riconosciuto di poi che, contrariamente all'opinione del Gruner, si può produrre, mediante il ferro puro, la scomposizione dell'ossido di carbonio privo di acido carbonico: siccome, in quest'azione, si forma sempre dell'acido carbonico, egli ammette che l'affinità del ferro per il carbonio determini la scomposizione di CO in $C + CO^2$ secondo la formula

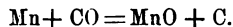
$$2\ CO = C + CO^2.$$

In alcuni esperimenti eseguiti dal signor Guntz (Comptes Rendus Ac. Sciences, vol. CXIV, pag. 115) intorno alla attività chimica considerevole dei metalli provenienti dalla distillazione delle loro amalgame nel vuoto e a bassa temperatura (250°-280°), l'autore fu indotto a far passare dell'ossido di carbonio sopra il ferro così preparato; egli osservò che verso il rosso-oscuro, il ferro sembra assorbire dell'ossido di carbonio, mentre annerisce in seguito a deposito di carbone; vide svolgersi pure dell'acido carbonico, ma in piccola quantità.

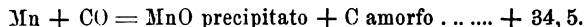
Il Guntz ripetè poscia lo stesso esperimento, impiegando, in luogo del ferro, un metallo della stessa famiglia, il manganese, fornito di affinità chimiche più energiche.

Egli riscaldò fino a 400° entro un tubo di vetro, in una

corrente di ossido di carbonio puro, del manganese puro, preparato distillando nel vuoto dell' amalgama ottenuta coll' elettrolisi del cloruro di manganese. Vide che, a un dato istante, il maganese arrossava in un punto; cessò allora di riscaldare e aumentò la velocità della corrente dell'ossido di carbonio; il manganese bruciò nella corrente gasosa e il calore sviluppato fu sufficiente per portare il metallo al rosso-bianco; in pari tempo l'ossido di carbonio venne assorbito totalmente, per quanto rapida sia stata la corrente gasosa; anzi l'assorbimento dell'ossido di carbonio fu talmente rapido e completo, che si formò un vuoto parziale nell'apparecchio.

Quest' assorbimento di ossido di carbonio senza svolgimento di gas può spiegarsi in due modi: havvi combinazione pura e semplice del manganese coll' ossido di carbonio, per formare un manganese-carbonile; oppure ha luogo scomposizione di questo gas secondo la formula

$$Mn + CO = MnO + C.$$

Quest'ultima reazione è la sola possibile, — a detta dell'autore — in tali circostanze, considerato lo svolgimento di calore che si produce in questa reazione. Infatti si ha:

$$Mn + CO = MnO \text{ precipitato} + C \text{ amorfo} \ldots\ldots + 34,5.$$

Si può provare la formazione di MnO e del carbonio, nel modo seguente: Si prende il prodotto nero così ottenuto e lo si tratta con un acido diluito (acido solforico o cloridrico); si scioglie del protossido di manganese, e rimane dal carbonio estremamente diviso combustibile senza residuo quando lo si riscaldi sopra una lamina di platino. Mentre MnO si scioglie, si svolge un po' di idrogeno proveniente dal manganese non intaccato. L'idrogeno ha sempre un odore caratteristico abbastanza piacevole, dovuto probabilmente a dei carburi d' idrogeno provenienti dall'azione dell' acido sul carburo di manganese, formato in piccola quantità.

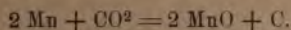
Quest'azione del manganese sull'ossido di carbonio permette, secondo l' autore, di dare la teoria di quanto avviene col ferro; ha luogo cioè, in contatto del ferro diviso, scomposizione dell'ossido di carbonio

$$Fe + CO = FeO + C.$$

L'ossido di carbonio in eccesso reagisce parzialmente sul FeO formato, per dare CO^2, il che spiega la presenza co-

stante di CO^2 nel gas, e quella di FeO nel ferro metallico, come pure le cause di errore della teoria di Gruner.

Se la reazione è semplice e completa col manganese, ciò dipende, come ha dimostrato il Moissan, dal fatto che il protossido di manganese è irriducibile dall'ossido di carbonio a qualsiasi temperatura, il che non ha luogo per l'ossido di ferro; e inoltre, dal fatto che il manganese brucia con la stessa facilità tanto nell'acido carbonico quanto nell' ossido di carbonio, dando egualmente, in tal caso, MnO + C,

$$2\,Mn + CO^2 = 2\,MnO + C.$$

come l'autore ha verificato.

Giova notare che, ad altissime temperature, i protossidi di manganese e di ferro, scaldati con carbone, danno il metallo ed ossido di carbonio, cioè la reazione inversa di quella che avviene verso 500°.

Questa reazione, appunto per ciò, deve avere una grande influenza nella metallurgia del ferro; essa spiega perchè, in una certa zona dell' alto forno, il ferro spugnoso, incontrando dell' ossido di carbonio, si ossida dando del carbonio e del protossido di ferro; perchè, in un' altra zona, quest'ossido di ferro è ridotto dall' ossido di carbonio per dare del ferro e dell'acido carbonico; e perchè finalmente, passando nelle zone calde dell'alto forno, il ferro, a contatto del carbonio molto suddiviso, si carbura con facilità.

VI. — *Norme da osservare nella fabbricazione dell'acido nitrico.*

Il signor C. W. Volney (Chemiker Zeit. Rep. 1892, pag. 67) ha creduto interessante, nei riguardi della fabbricazione dell' acido nitrico, indagare quale relazione sussista fra la temperatura a cui si opera la distillazione della miscela di acido solforico e nitrato sodico per produrre l'acido nitrico, la natura dell'acido che se ne ottiene, e il comportamento della miscela stessa.

Egli fu spinto ad eseguire codeste indagini dal fatto che, non di rado, in alcuni periodi la reazione è tanto violenta da far traboccare il contenuto delle storte; — inconveniente, che attribuivasi dai più al soprariscaldamento delle pareti, ma che indarno erasi tentato di ovviare riscaldando

a grado a grado, ed impiegando **storte di dimensioni eccedenti** il bisogno.

Dalle ricerche di A. Smith **risulta che** l' acido nitrico normale NO^3H bolle a 81°,56 C. e **presenta la densità** di 1,503 —1,510; e che il secondo **idrato** NO^3H, H^2O bolle a 121° ed ha la densità di 1,41. **Ne consegue** che se l'acido solforico scomponesse il **nitrato sodico a temperatura** inferiore a 81°,56, raggiunto questo **limite, la** reazione dovrebbe essere ultimata.

Stando ora alle indagini del Volney, parrebbe che nelle condizioni, in cui avviene nella pratica industriale la fabbricazione dell'acido nitrico, si formino parecchi idrati, diguisachè la totalità dell'acido nitrico non si renda libera che a temperatura superiore a quella accennata.

Il Volney pose infatti a reagire gr. 2500 di nitrato sodico con gr. 2600 di acido solforico della densità 1,837, e raccolto separatamente il distillato nelle varie fasi della reazione, trovò che: fra 77° e 90° C. passarono gr. 960 di acido quasi incolore e di densità corrispondente a 1,519; fra 94° e 109° passarono gr. 565 di acido della densità di 1,501 poco colorato; e infine, tra 117° e 122° distillavano ancora gr. 360 di acido, di densità 1,42 e di colore giallo chiaro.

Le due porzioni che passarono prime corrispondono per densità all' idrato normale; ma non vi corrispondono le temperature rispettive, dovendo esso distillare, come abbiamo notato, a 81°,5. Appare dunque manifesto che parte del nitrato rimane indecomposta a temperatura inferiore a 109°. Raggiunto il grado di dissociazione, le ultime porzioni di nitrato si disciolgono e l' idrato normale si sviluppa, dando luogo a formazione di schiuma, mentre nella storta non rimangono che bisolfato sodico e l' idrato dell'acido nitrico che bolle soltanto a 120° - 121°.

È dunque dimostrata la grande importanza di regolare attentamente il riscaldamento, poichè la reazione non è completa a bassa temperatura. Per contro, l'acido nitrico distilla fra 77° e 90°, a misura che si rende libero, ma alla temperatura corrispondente alla totale scomposizione del nitrato sodico, la quantità di acido sviluppata aumenta notevolmente tutto a un tratto; d'onde la formazione della schiuma.

VII. — *Analisi micrografica delle leghe.*

Il signor Giorgio Guillemin ha eseguito una serie di ricerche per determinare micrograficamente la struttura di alcune leghe industriali.

Egli ha verificato che intaccando una superficie polita d'una di codeste leghe, sia coll'acido nitrico diluito a freddo, sia coll'acido solforico a $^1/_{10}$ sotto la influenza di una corrente elettrica debole (2 volt e $^1/_{10}$ di ampère) ed esaminando al microscopio questa superficie, si ottengono delle immagini, variabili secondo la natura della lega, ma costanti per una stessa lega. Egli fissava colla fotografia codeste immagini, le quali si presentano in forma di solchi più o meno tortuosi, separati da parti salienti non intaccate dall'acido.

Evidentemente, nell'istante della solidificazione il metallo subisce una liquazione e si separa in parecchie leghe semplici, di composizione definita, che sono inegualmente intaccabili dall'acido, come fu già dimostrato dal Riche fino dal 1873.

L'esame micrografico delle superfici intaccate permette di classificare immediatamente le leghe usuali in un piccolo numero di categorie.

Così, per i bronzi e gli ottoni, si distinguono: i bronzi a base di stagno; i bronzi fosforosi; i bronzi contenenti meno di 37 per 100 di zinco; il metallo di Müntz e le leghe analoghe contenenti più del 37 per 100 di zinco; il bronzo di alluminio; gli ottoni di alluminio; il metallo Delta; il bronzo Roma, ecc.

Nelle leghe bianche, a base di stagno, di antimonio e di rame, chiamate *antifriction*, si riconosce facilmente la presenza del piombo, e si può anche, con un po' di abitudine, determinarne approssimativamente la proporzione.

Esaminando i masselli di rame rosso provenienti da una stessa fusione di minerale, ma di colate diverse, si riconoscono quelli perfettamente affinati; si possono pure classificare gli altri secondo il grado più o meno avanzato di affinazione ch'essi hanno subita.

È noto che le qualità meccaniche degli ottoni e dei bronzi sono profondamente modificate in seguito all'aggiunta di piccole quantità di alluminio e di fosforo. L'esame micrografico delle superfici intaccate da un acido

permette di riconoscere, con sicurezza, la presenza di questi due corpi semplici.

Così, i solchi presentano costantemente la forma di vene di marmi o di conglomerati quando l'ottone contenga dell'alluminio, anche in proporzioni talmente minime che la sua presenza sarebbe difficilmente svelata persino dall'analisi chimica.

Avviene altrettanto col fosforo che produce, nei bronzi di stagno, un' immagine assolutamente caratteristica, la quale ricorda una foglia di felce. Effettivamente la solidificazione comincia dalla periferia, e la zona centrale rimane più a lungo liquida. Dopo le ricerche di Riche sulle leghe è noto che la composizione del nucleo centrale è affatto diversa da quella delle altre parti di un pezzo colato.

È d'uopo inoltre segnalare che la presenza, in un bronzo di stagno, di una notevole proporzione di zinco (4 per 100 e più) pare celi la reazione micrografica del fosforo.

In fine, per una lega determinata, i microgrammi indicano ancora le circostanze che hanno accompagnata la colata, come pure la natura del lavoro meccanico, al quale la lega è stata sottoposta. L'immagine indica se il bronzo è stato colato troppo caldo o troppo freddo, se è stato stampato, laminato, ecc. In quest'ultimo caso si riconosce nettamente in qnale senso la laminatura è stata eseguita.

In conclusione, l'analisi micrografica permette di determinare rapidamente e sommariamente la natura di un bronzo o d'una lega industriale, colla semplice ispezione di una superficie polita e intaccata con un acido, e di riconoscere se questa lega sia stata soltanto messa nelle forme, o soltanto stampata, laminata o stirata.

L'autore si riservava di continuare le proprie ricerche e di studiare se il metodo qui indicato può utilmente applicarsi alle leghe monetate e ai metalli preziosi.

VIII. — *Nuovo sistema di preparazione del solfuro di zinco fosforescente.*

Il signor Sidot ha ottenuto del solfuro di zinco fosforescente, scaldando, durante quattro o cinque ore, del solfuro di zinco cristallizato (sia della blenda naturale, sia del solfuro amorfo preventivamente calcinato e trasformato così in blenda esagonale) entro un tubo di porcellana attraversato da una corrente d'acido solforoso.

Dei cristalli fosforescenti cominciano ad apparire al termine di due ore nella parte raffreddata del tubo.

Questa preparazione interessante, ma laboriosa, non permette di ottenere che qualche grammo di materia.

L'inalterabilità, in presenza dell'acido carbonico umido, dei vapori ammoniacali e degli acidi deboli, la tinta verde-giallastra della sua fosforescenza rendono il solfuro di zinco prezioso per la fotometria e per diverse applicazioni scientifiche ed industriali. È sembrato utile pertanto al signor Charles Henry di cercare un modo di preparazione più spiccio di codesta sostanza.

Ecco il procedimento ch' egli ha recentemente presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi.

Si può ottenere parecchi chilogrammi in una sola volta, di un buon solfuro di zinco fosforescente, trattando colla ammoniaca una soluzione perfettamente neutra di cloruro di zinco puro, ridisciogliendo in un eccesso d'ammoniaca il precipitato formato, precipitando completamente ma senza il minimo eccesso l'ossido di zinco ammoniacale coll'idrogeno solforato, scaldando fino al bianco, con le volute precauzioni in un crogiolo di terra refrattaria, posto entro un crogiolo di grafite brascato, col carbone, il solfuro di zinco amorfo perfettamente lavato e essiccato, al riparo di qualsiasi causa di inquinamento.

Il signor Ch. Henry non ha ottenuto che delle fosforescenze deboli o affatto nulle, sia partendo da altri sali diversi dal cloruro (carbonato, nitrato, solfato, ossalato, acetato), sia partendo direttamente dall' ossido di zinco, sia precipitando l'ossido ammoniacale con un altro solfuro, diverso dall'acido solfidrico, per esempio, il solfidrato d'ammoniaca, o dei solfuri alcalini, come il solfuro di soda o di potassa. Sembrerebbe che il solfuro di zinco non divenga fosforescente che quando è perfettamente puro, contrariamente a ciò che avviene per i solfuri *alcalino-terrosi*; ciò sembra risultare dalla preparazione stessa e dalle numerose prove di riscaldamento dopo l'aggiunta di materie estranee: solfato di manganese, acetato di piombo, carbonato di litio, carbonato di tallio, cloruro di stronzio, sottonitrato di bismuto, ecc.; materie tutte che impediscono la fosforescenza almeno nelle proporzioni provate dal signor Ch. Henry.

IX. — *Nuovo metodo di analisi organica.*

Un nuovo metodo di analisi organica proposto dal Berthelot consiste nel bruciare il composto entro la bomba calorimetrica, nell'ossigeno compresso a 25 atmosfere e introdotto nella bomba nel modo che sarà detto più innanzi. La combustione è totale e istantanea, contrariamente a quanto avviene nella combustione coll'ossido di carbonio.

L'operazione può essere effettuata in un calorimetro, secondo il metodo ordinario delle misure del calore di combustione. Ma la combustione stessa è indipendente dalla misura calorimetrica. Compiuta la combustione, si lasciano espandersi i gas della bomba attraverso il sistema ordinario di tubi dell'analisi organica: tubo essiccatore contenente pomice solforica, indi tubi contenenti potassa liquida e solida. Ciò fatto, si estrae l'eccesso dei gas dalla bomba, col mezzo di una pompa a mercurio, e si fanno passare attraverso lo stesso apparecchio assorbente; si lascia poi rientrare nella bomba vuota dell'aria purificata; indi si ripete tre o quattro volte l'operazione, in guisa da estrarre la totalità dell'acido carbonico. La determinazione del carbonio può così essere eseguita con precisione assoluta e con la massima prontezza.

La determinazione dell'idrogeno è un po' più complicata; può essere pure eseguita, impiegando dell'ossigeno secco o scaldando leggermente la bomba dopo l'operazione, al fine di vaporizzare tutta l'acqua nelle atmosfere gasose successive che risultano dalle operazioni precedenti. Ma devesi tener conto delle traccie d'acido nitrico, prodotte durante la combustione, le quali sono volatilizzate nello stesso tempo dell'acqua. — La determinazione isolata dell'acido carbonico non è soggetta a codesta complicazione, poichè l'acqua condensata nella bomba trattiene interamente queste traccie di acido nitrico.

La combustione nella bomba permette, del resto, di determinare completamente lo solfo delle materie organiche, aggiungendo preventivamente 10 centim. cubi d'acqua; — il solfo rimane nell'acqua sotto forma di acido solforico, come l'autore ha potuto verificare mediante determinazioni molto precise. È codesto il metodo più pronto che esista per siffatto genere di determinazioni, come pure per quella del fosforo, nei composti organici.

Per ciò che si riferisce all' impiego dell' ossigeno compresso nella bomba calorimetrica, il Berthelot avverte che l'ossigeno può essere introdotto nella bomba in due modi diversi, i quali danno luogo a considerazioni speciali, sotto l' aspetto dell' intervento del vapore acqueo nelle misure.

Si può attingere l' ossigeno da un recipiente, riempito preventivamente sotto la pressione ordinaria e saturo di umidità; poi spingerlo e comprimerlo nella bomba calorimetrica. In tal caso, lo spazio intero è necessariamente saturo, e si condensa una certa quantità di vapor acqueo, capace di ripristinare la saturazione alla fine dell' esperimento. Siccome la temperatura finale è più elevata di 3° circa della temperatura iniziale, ne consegue che si è vaporizzata durante l' esperimento una piccola quantità di acqua. Ma questa quantità è tanto piccola che non induce correzione apprezzabile. Sia, invero, la temperatura iniziale eguale a 15° e la temperatura finale a 18°, l'aumento di tensione del vapore corrispondente sarà $0^m,01536 - 0^m,01270 = 0^m,00266$, per un terzo di litro, capacità della bomba. Ciò che equivale a $\frac{1}{24000}$ circa del peso molecolare H^2O; il che corrisponde a meno d'una mezza piccola caloria, quantità trascurabile di fronte alle 8000 o alle 10 000 calorie sviluppate nelle combustioni ordinarie.

Avviene altrettanto facendo uso di un serbatoio pieno di ossigeno compresso in precedenza, sotto una pressione da 100 a 120 atmosfere, quale è fornito oggidì dall'industria. Quest'ossigeno è secco o quasi; e quand'anche contenesse del vapore acqueo, la tensione di questo sarebbe ridotta al quarto o al quinto in seguito al cambiamento di volume, se pure non sarebbe reso nullo dal freddo prodotto durante l' espansione, nell' istante in cui si riempie la bomba. Ciò ammesso, avremo a tener conto, nella massima parte delle combustioni, dell'evaporazione dell'acqua prodotta da queste nello spazio vuoto della bomba, cioè da 600 c.c. a 700 c.c.; quantità poco notevole, senza dubbio, e che si può trascurare negli assaggi industriali, ma non trattandosi di esperimenti scientifici rigorosi.

X. — *Nuova classificazione delle sostanze colloidali solubili.*

Parecchi autori quali Pfaff, Geiger, Payen, e più di recenti Loubavine avevano già osservato che le soluzioni di alcuni colloidi *si coagulavano* in seguito a completa

congelazione, e che quando la temperatura si elevava al di sopra del punto di congelazione, queste sostanze precipitavano dando un deposito insolubile nell'acqua.

Ora il Sabanejew ha osservato che questa proprietà dei colloidi si collega colla grandezza del loro peso molecolare (calcolato col metodo di Raoult); e perciò egli propone di classificare tutti i colloidi in due gruppi distinti:

Primo gruppo (colloidi inferiori). Non si coagulano in seguito a congelazione della loro soluzione. Il loro peso molecolare è inferiore a 3.000. Esempio: Acido molibdico, tungstenico, arabinico; il tannino, il glicogene, l' inulina, la destrina, l'albumina ed altri.

Secondo gruppo (colloidi superiori o tipici). Essi coagulansi in seguito a congelazione della loro soluzione. Il loro peso molecolare è superiore a 3.000 A questo gruppo appartengono: l' amido, il solfuro d' antimonio, il solfuro di rame, il tartrato ferrico-potassico, l' argento solubile, ecc. Si nota facilmente che l'albumina, pur appartenendo al primo gruppo, si distingue dagli altri colloidi che ne fanno parte per il suo elevato peso molecolare e presenta un passaggio dai colloidi inferiori ai colloidi superiori. Il che deriva sopra tutto da ciò che l'albumina è capace di polimerazzione.

I fatti conosciuti fino ad ora dimostrano che i colloidi del primo gruppo abbassano la temperatura di congelazione dell' acqua, e il loro peso molecolare può essere valutato coi mezzi ordinari, per esempio col mezzo dell'apparecchio Beckmann.

Quanto ai colloidi del secondo gruppo, essi non abbassano affatto il punto di congelazione dell' acqua, o talmente poco che non è possibile valutare questo abbassamento coi mezzi ordinari.

XI. — *Fissazione dell'amido in presenza dell'iodio.*

Il signor G. Rouvier ha notato che l'iodio in presenza di un eccesso di amido dà un composto differente da quello che si forma ponendo dell' amido in presenza di un eccesso d' iodio. Egli si è proposto di determinare la composizione centesimale codesto composto, ma ha dovuto, in precedenza, verificare l'asserzione del Mylius, secondo il quale l'amido non potrebbe fissare l'iodio se non a condizione di prendere, per 4 atomi d' iodio, 1 molecola di acido iodidrico o di un ioduro.

A tale intento egli ha operato come segue: si fa sciogliere un peso noto di iodio nell' alcool forte il più rapidamente possibile; si diluisce con acqua, e si titola subito la soluzione con una soluzione di iposolfito di soda; si determina così la proporzione di iodio che ha potuto scomparire come iodio libero. Si è verificato con un gran numero di esperimenti che questa proporzione non raggiunge mai il 3 per 100 dell'iodio sciolto. Si aggiunge un volume conveniente di questa soluzione a della salda d'amido; si precipita l' ioduro d' amido formato con una soluzione concentrata di cloridrato di ammoniaca, e si filtra una parte del liquido che sornuota. Si forma un liquido incolore o lievemente colorato in azzurro. Nel secondo caso, si diluisce con una quantità d'acqua sufficiente perchè la colorazione azzurra non sia percettibile. Ad una parte di questo liquido si aggiungono alcune goccie di una soluzione concentrata di ioduro di potassio, poscia dell'acqua d'amido; il liquido rimane perfettamente incolore. Ad un' altra porzione si aggiungono alcune goccie della soluzione alcoolica di iodio, e immediatamente si produce una colorazione azzurra molto intensa.

Sembra risultare da questo esperimento che l'amido può fissare l'iodio, senza prendere necessariamente per 4 atomi d' iodio, 1 molecola di acido iodidrico o di un ioduro. Si tratta dunque, nella determinazione della composizione centesimale degli ioduri d'amido, di ricercare la quantità di iodio fissata che, prima della combinazione, si trovava allo stato libero.

XII. — *Intorno alla formazione delle destrine.*

Il Payen ha suggerito, come è noto, per la fabbricazione delle destrine un metodo, il quale consiste nel riscaldare fra 100° e 140° la fecola umettata con una piccola quantità d' acido nitrico. Le destrine così ottenute sono alcune bianche, alcune più o meno tinte, e quasi tutte riducono, in diverso grado, il liquido di Fehling.

Il Petit, in una Nota presentata all' Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus CXIV, 76, 1892), ha esaminato quale influenza esercitano sulla proprietà delle destrine ottenute col metodo Payen la quantità d'acido e la durata del riscaldamento. Le proporzioni d' acido nitrico da lui impiegate furono 0,2 0,3 0,5 0,8 e 2 per 100 del peso

della fecola. Questa, umettata col 30 per 100 del suo peso d'acqua, venne impastata coll'acido, poi essiccata a 50°, vagliata e riscaldata in una stufa regolata a 125°. Egli ritirò un campione dopo 1, 2, 3, 4 ore.

Per analizzare le destrine così preparate, che possono contenere ancora dell'amido non intaccato, della destrina e del glucosio, il Petit s'è basato sui fatti seguenti, verificati sopra un miscuglio di pesi conosciuti d'amido, di destrina non riduttrice e di glucosio puro.

1.° Facendo digerire questo miscuglio con dell'acqua a 40°, 50° durante una mezz'ora, si sciolgono tutto il glucosio e la destrina; l'amido raccolto sopra un filtro, tarato ed essiccato con precauzione, rappresenta integralmente l'amido non trasformato; 2.° Il potere rotatorio della soluzione corrisponde esattamente alla somma dei poteri rotatori del glucosio e della destrina; 3.° Facendo fermentare la soluzione, dopo avervi aggiunto del fosfato di ammoniaca e del solfato di potassa, poscia sterilizzata e seminata con lievito puro, la perdita di potere rotatorio indica esattamente la proporzione di glucosio introdotta e il liquido fermentato non agisce più sul liquido di Fehling.

Le destrine ottenute dopo un'ora, a 125, contengono ancora una piccola quantità d'amido. Queste quantità diventano indeterminabili, per 0,8 e 2 per 100 d'acido nitrico.

Il prospetto seguente indica i poteri riduttori che esprimono la quantità di materia riducente il liquido di Fehling, valutata in glucosio per 100 di destrina:

Quantità d'acido per 100	Durata del riscaldamento				Amido non trasformato per 1 grammo di destrina.
	1 ora	2 ore	3 ore	4 ore	
0,2 . . .	3,9	5,06	3,6	2,8 . . .	0,003
0,3 . . .	7,2	5,3	3,6	3,0 . . .	0,002
0,5 . . .	7,3	6,07	4,2	3,1 . . .	0,001
0,8 . . .	8,06	6,3	4,5	4,0 . . .	traccie
2,0 . . .	9,5	7,1	5,4	4,5 . . .	traccie

Dall'esame di codesto prospetto risulta anzitutto che per una stessa quantità d'acido, il potere riduttore va diminuendo in modo sensibilissimo, allorchè la durata del riscaldamento aumenta; si vede poi che, a pari durata di riscaldamento, il potere riduttore è accresciuto col crescere della quantità d'acido.

I poteri rotatori mostrano delle variazioni analoghe, ma meno sensibili, cioè i poteri rotatori diminuiscono, sia a quantità eguali, per un periodo di riscaldamento crescente,

sia per uno stesso periodo di riscaldamento per una quantità d'acido crescente.

Altre prove, fatte a diverse temperature, fra 100° e 140°, hanno del pari dimostrato, che a proporzione d'acido eguale, la diminuzione del potere riduttore era tanto più rapida quanto più elevata era la temperatura, e che questo potere riduttore aumentava anche più rapidamente per una stessa quantità d'acido e la stessa durata del riscaldamento, quando la temperatura era più elevata.

Queste osservazioni spiegano perchè certe destrine del commercio hanno un potere riducente praticamente nullo; i fabbricanti impiegano, infatti, dei periodi di riscaldamento estremamente lunghi, persino da 60 a 70 ore; e temperature spesso mal regolate; questo tempo permette di ridurre a un valore quasi nullo il potere riduttore.

Havvi dunque, nelle destrine preparate col processo Payen, una materia riducente il liquido di Fehling, non fermentiscibile, che si produce a lato del glucosio. La quantità di glucosio formato è tanto più debole quanto più lunga è la durata del riscaldamento.

Queste proprietà ravvicinerebbero la materia non fermentiscibile alla galletina di Scheibler e Mittelmeier; tuttavia alcuni assaggi, che l'autore si propone di continuare, fanno prevedere l'esistenza di un composto proveniente dall'ossidazione dell'amido coll'acido nitrico e avente le proprietà di un'aldeide

XIII. — *Sull'impiego dell'acido fluoridrico nelle distillerie.*

È noto che nella fabbricazione dell'alcool, durante la saccarificazione dell'amido, la fermentazione principale è bene spesso turbata da fermentazioni secondarie dovute ai fermenti lattico e butirrico, i quali, dando formazione agli acidi corrispondenti, rallentano l'azione della diastasia e rendono meno regolare quella del lievito.

Conseguenza di ciò è una perdita considerevole di materia utile.

Contro questo grave inconveniente furono tentati parecchi espedienti, ad esempio la scelta di un'opportuna temperatura di saccarificazione, e l'uso degli acidi minerali.

Il primo di codesti tentativi non diede risultati incoraggianti. Miglior successo, per contro, ebbe l'impiego degli

acidi minerali e in ispecie dell' acido fluoridrico proposto di recente dal dottor Effront di Bruxelles, dopo averne verificata l'efficacia non solo con prove di laboratorio, ma ancora con estese applicazioni industriali, tantochè la questione può considerarsi ormai definitivamente risolta anche nei riguardi della pratica industriale.

Il dottor Effront ha verificato, per esempio, che in un mosto abbandonato alla fermentazione lattica, 200 mgr. di acido cloridrico o 300 mgr. di acido solforico per 100 c.c. di mosto sono necessari per paralizzare completamente lo sviluppo del fermento; mentre bastano 25 mgr. d' acido fluoridrico per ottenere lo stesso risultato.

Una proporzione di 3 mg. soltanto di quest'acido riduce la produzione dell'acido lattico al quarto della produzione normale, mentre occorrono da 50 a 60 mgr. di acido cloridrico per produrre lo stesso effetto.

Risultati analoghi ottenne l'autore col fermento butirrico e coi due fermenti simultaneamente.

Il dottor Effront determinò poscia, che la proporzione di 10 a 12 mgr. di acido fluoridrico per 100 c.c. di mosto non nuoceva punto all'attività della diastasi, pur paralizzando considerevolmente i fermenti lattico e butirrico.

Egli ha del pari verificato che l'impiego dell'acido fluoridrico permette di abbassare di molto la temperatura di saccarificazione fra 50° e 60°, perchè si è riconosciuto che fra questi limiti di temperatura, la produzione del maltosio è massima. Ma il maltosio ottenuto non è evidentemente che la differenza fra la materia amilacea solubilizzata per opera della diastasia, e quella trasformata mediante l'azione dei fermenti lattico e butirrico.

Ora questi ultimi sono meno attivi fra 50° e 60° che verso la temperatura di 3°, che sarebbe sufficiente per la saccarificazione dell' amido; paralizzando l' azione dei fermenti lattico e butirrico coll'acido fluoridrico, il dottor Effront ha potuto aumentare notevolmente il reddito in maltosio, pure abbassando verso 30° la temperatura di saccarificazione; impiegando proporzioni convenienti di malto e di acido fluoridrico, egli ha ottenuto sino a 96 di maltosio per 100 d'amido contenuto nel grano.

Egli ha verificato inoltre che il lievito coltivato in presenza dell'acido fluoridrico o del fluoruro d'ammonio è più attivo del lievito normale.

Risulta dai fatti sopra esposti che si può ridurre la proporzione di malto e di lievito, senza diminuire il rendi-

mento dei grani in alcool. In conclusione, i processi di saccarificazione e di fermentazione del dottor Effront permettono, attenuando i fermenti nocivi, di ottenere prodotti migliori e più neutri alla rettificazione.

L'applicazione industriale di codesti processi data dal 1889, cioè fu effettuata nella distilleria della ditta Maquet et Clement à la Fère-Champenoise. Dopo d'allora più di dugento distillerie di grani e di patate, in Baviera, in Francia, in Italia, in Ispagna hanno introdotto l'impiego dell'acido fluoridrico con ottimi risultati, cioè con aumento nel reddito in alcool persino del 6 o dell'8 per 100, realizzando un'economia di malto e di lievito, un prodotto più puro, e un lavoro più regolare.

Intorno all'impiego dell'acido fluoridrico nella distilleria furono eseguite ultimamente alcune ricerche anche nel laboratorio chimico della scuola di Viticoltura ed Enologia di Conegliano, per opera dei professori Comboni e Manzato, i quali vollero verificare anzitutto se fosse vero che l'acido fluoridrico passando nei prodotti secondari della distillazione potesse nuocere agli animali alimentati cogli avanzi di questa.

Dalle esperienze eseguite nel laboratorio di Conegliano risulta però che l'acido nei residui non è allo stato libero, ma sempre saturato e per conseguenza innocuo. Senonchè si comprende come i residui stessi, venendo coll'introduzione dell'acido fluoridrico maggiormente sfruttati di amido e destrina, abbiano un minor valore nutritivo, e riescano perciò meno accetti agli animali.

Esaminando poi, per conto dell'amministrazione Collalto, parecchi campioni d'acido fluoridrico del commercio, i professori Comboni e Manzato ebbero a riscontrarvi dell'acido solforico e in quantità rilevante dell'acido idrofluosilicico, i quali due acidi di gran lunga meno efficaci dell'acido fluoridrico, come abbiamo detto più sopra, oltrechè aumentare il titolo dell'acido che viene complessivamente considerato e pagato come acido fluoridrico, potrebbero essere, l'acido idrofluosilicico specialmente, dannosi in questa loro applicazione.

Risultando da tali fatti la necessità di conoscere con esattezza il titolo dell'acido da impiegarsi e le impurità che possono inquinarlo, per non incorrere in risultati inattesi o poco soddisfacenti, i signori Comboni e Manzato hanno creduto utile di rendere noto il seguente procedimento analitico che servì loro alla scoperta e alla de-

terminazione dell'acido idrofluosilicico nell'acido fluoridrico commerciale (**Annuali della R. Scuola di Viticoltura e di Enologìa in Conegliano. Serie III, anno I, 1892, pag. 203**).

L'acido fluoridrico viene messo in commercio in soluzione acquosa entro vasi di piombo ad un determinato titolo, ed un campione di questo acido, acquistato al titolo del 50 per 100 di H.Fl. puro, dette all' analisi i seguenti risultati:

Densità, presa a 15° = 1.255.

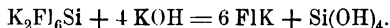
Acidità complessiva riferita ad H.Fl = 41 per 100 in volume, = 32.6 per 100 in peso.

Da questi semplici dati si poteva prevedere che il campione in esame non era di H.Fl. puro, essendo troppo elevato il grado di densità per una ricchezza del 41 per 100: ed infatti si riscontrarono traccie di acido solforico e dell'acido idrofluosilicico che fu dosato allo stato di fluosilicato di potassio (K_2Fl_6Si) nel modo seguente:

Si saturarono perfettamente 10 c.c. di H.Fl. con K_2CO_3, si evaporò a secco a bagnomaria ed un po' a bagno di sabbia, si riprese con acqua e si separò mediante filtrazione la parte insolubile. Questa, lavata con acqua fredda fino a reazione negativa coll'acqua di calce, fu essiccata in stufa a bagnomaria e quindi si pesò.

Dalle reazioni seguenti, gli autori hanno trovato che la sostanza insolubile e pesata era dovuta a K_2Fl_6Si:

1.°) Facendo avvenire la precipitazione del K_2SiFl_6 alla luce, si ebbe formazione dell'iride. 2.°) Sospendendo il precipitato essiccato in acqua all'ebollizione in presenza di KOH si ebbe:

$$K_2Fl_6Si + 4\,KOH = 6\,FlK + Si(OH)_4.$$

La soluzione trattata con H_2O diede SiO_2 che essiccata e pesata corrisponde sempre all'K_2Fl_6Si.

Da ripetuti saggi risultò che 100 c.c. di H.Fl. comm. fornirono gr. 52,97 di K_2SiFl_6 e siccome questo sale è un po' solubile nell'acqua, la cifra trovata non corrisponde alla quantità reale di acido idrofluosilicico esistente; si determinò perciò il suo coefficiente di solubilità nel modo seguente:

1.°) 10 cc. di una soluzione di H_2Fl_6Si puro furono trattati con soluzione di KFl e con un volume d' alcool concentrato eguale al volume totale della mescolanza: si raccolse su filtro e si lavò con acqua ed alcool.

Il precipitato essiccato a 100° fu = gr. 1.189. 2.°) 10 cc.

della stessa soluzione di HFl_6Si furono trattati come è sopra indicato per la ricerca nell'HFl commerciale.

Il peso trovato fu = gr. 0.98.

Con semplici calcoli si trovò che per ogni grammo di fluosilicato di potassio determinato nell'HFl commerciale, si perdono gr. 0.1395 di H_2Fl_6Si per la sua solubilità.

Come si vede, basta moltiplicare questo fattore per il numero di gradi percentuali di H_2Fl_6Si ed addizionare il prodotto all'acido idrofluosilicico ottenuto colla pesata.

In questo modo si determina la quantità reale di acido idrofluosilicico contenuta nell'HFl commerciale.

Il 52.97 per 100 di K_2Fl_6Si trovato nel campione esaminato corrisponde a 34.64 di acido idrofluosilicico.

Per cui:

$$34.62 \times 0.1395 = 4.83$$

corrispondente all' acido idrofluosilicico complessivo disciolto nel procedimento analitico.

D'onde:

$$34.62 \times 4.83 = 39.45$$

che è la quantità di H_2SiFl_6 realmente contenuta nell'HFl.

Trasformando l' acido idrofluosilicico in HFl, si ha che 39.45 è = a 5.48.

Per cui, se si toglie all'acidità totale, trovata e riferita ad HFl, quella che è dovuta all' acido idrofluosilicico, si ha l'HFl puro per 100.

$$41.00 - 5.48 = 35.52.$$

Gli autori notarono dunque una differenza sensibile fra il titolo commerciale del campione ed il titolo vero. Essi hanno potuto verificare ancora che sul fondo dei vasi di piombo tende a formarsi un abbondante deposito di fluosilicato di piombo.

A proposito dell'impiego dell'acido fluoridrico nelle distillerie, notiamo ancora che la *Società Generale del maltosio,* la quale ha in particolar modo contribuito all'applicazione di quest' acido nell' industria dell' alcool, ha proposto di valersi del reattivo stesso anche per depurare e conservare il lievito.

Fondandosi sugli studi più sopra riferiti del dottor Effront, la predetta Società assicura che facendo digerire del lievito che contiene delle cellule esaurite con piccole

proporzioni di acido fluoridrico o di fluoruri solubili sufficienti ad arrestare la fermentazione, le cellule forti conservano la loro vitalità, mentre le altre muoiono e possono perciò essere meglio separate.

XIV. — *La sgessatura dei vini coi sali di stronziana.*

In seguito alla legge 11 luglio 1891, la quale commina in Francia severe pene per i venditori di vini contenenti più di 2 grammi di solfato potassico o sodico per litro, venne sviluppandosi una vera nuova industria: quella di sgessare i vini, troppo ricchi di solfati, che erano stati preparati prima dell' applicazione della legge.

Si fece uso anzitutto della barite, causa la insolubilità del solfato di bario; si ricorse al cloruro, al carbonato, al tartrato di questo metallo. Ma essendo codesti sali estremamente tossici, — tantochè alcuni milligrammi di cloruro di bario esercitano sull'economia un'azione pericolosa che ricorda quella della stricnina, si dovette rinunziare al loro impiego.

Si tentò allora la sostituzione dello stronzio al bario, e precisamente del tartrato, che dà luogo a formazione di solfato di stronziana che precipita, e di tartrati potassici che rimangono nel vino. Operando nelle volute condizioni si può ripristinare il vino quale era prima della gessatura; senonchè, vi si rinviene una minima proporzione di solfato di stronziana, perchè questo sale non ha l'insolubilità quasi completa del solfato di barite.

In tali condizioni diveniva necessario determinare quale azione esercitassero sull' organismo la stronziana e i suoi sali. Intorno a quest' importante argomento ha riferito il prof. A. Riche al Consiglio d'Igiene pubblica della Senna. L'eminente professore ha proposto, e il Consiglio ha apvato, di proibire la presenza della stronziana nei vini.

Il parere dei chimici e dei fisiologi non è però concorde in proposito. Parecchi autori moderni stanno per la tossicità. Invece, da uno studio recentissimo del Laborde risulterebbe non solo la assoluta innocuità, ma anzi l' azione utile e favorevole alla nutrizione, dei sali di stronzio. Il Laborde fa tuttavia eccezione per il tartrato di stronziana; onde, riflettendo che il vino sgessato mediante la stronziana può contenere gr. 0.036 di stronziana per litro, il *Riche* non crede assolutamente dimostrato che l'uso ripe-

uto e continuo di siffatto vino non escluda la possibilità li inconvenienti su certi organismi e in diversi stati di salute.

Inoltre, quantunque in natura i minerali di stronzio non siano accompagnati necessariamente da quelli di bario, è tuttavia molto possibile che i sali di stronzio del commercio siano inquinati da quelli di bario.

Due altri chimici, i signori Gayon e Blarez, basandosi sulla innocuità dei sali di stronzio stabilita dal Laborde, hanno eseguite alcune ricerche sulle condizioni più opportune per eseguire la sgessatura coi sali di stronzio. — Essi confermano che tra i diversi sali di stronzio il solo tartrato permette di restituire al vino la composizione ch' esso aveva prima della gessatura. — L'uso del tartrato è però delicatissimo. Si rende necessario aggiungere dell' acido tartarico al tartrato e la dose di quest'acido è variabile secondo la ricchezza della gessatura. Non introducendone una proporzione sufficiente, non si riconduce il vino alla composizione normale: esso contiene del tartrato neutro di potassa solubilissimo, invece del bitartrato poco solubile, e la potassa si accumula nel vino. Impiegando troppo acido, si aumenta eccessivamente l'acidità del vino.

L'una e l'altra di queste alternative potrebbero essere evitate determinando esattamente la gessatura del vino e pesando rigorosamente il tartrato di stronzio e l'acido tartarico aggiunti, ma tale determinazione non è agevole nella pratica, poichè esige, come si comprende, il concorso del chimico.

Per siffatte ragioni, come abbiamo detto, la sgessatura dei vini coi sali di stronziana venne dunque proibita in Francia.

XV. — *Sugli olii di olivo delle Puglie.*

Tutti rammenteranno la lunga controversia, della quale ebbe ad occuparsi recentemente la stampa italiana e austriaca in merito alla introduzione nella Monarchia danubiana degli olii di oliva pugliesi.

La dogana di Trieste voleva considerare come adulterata una importantissima partita di olio di oliva delle Puglie, mentre i commercianti che ne facevano la spedizione affermavano trattarsi di prodotto puro e genuino. La controversia acquistava particolare importanza non

solo per la partita in questione, ma ancora da un punto di vista generale, poichè una fra le nostre regioni agricole maggiormente produttrici di olio di oliva, ove vennero introdotti negli ultimi dieci anni metodi razionali di coltura dell' olivo e di estrazione dell' olio, è appunto quella posta nella zona del versante meridionale adriatico con i centri principali a Bari, a Lecce e a Gallipoli.

Gli olii fini di Bari vengono esportati ormai per tutto il mondo con proprio nome, oppure tagliati con olii di oliva della Toscana e del Genovesato, coi nomi accreditati di codeste regioni. Il dubbio che gli olii pugliesi fossero adulterati con olio di cotone o di altri semi, sarebbe riuscito per conseguenza oltremodo dannoso ad una nostra esportazione agricola di valore cospicuo.

Per contribuire alla soluzione della controversia in guisa che le giuste ragioni dei nostri esportatori fossero tenute nel debito conto, i signori dott. V. Villavecchia e dottor Bianchi del laboratorio Centrale delle Gabelle, avendo avuto a loro disposizione una discreta scelta di tipi di olii della regione pugliese, eseguirono le determinazioni e le reazioni più importanti sugli olii stessi; verificarono, cioè, la densità, il punto di fusione e la solidità degli acidi grassi liberi, il coefficiente di assorbimento per l' iodio (numero dell' iodio), il numero di saponificazione, e il grado termico; stabilirono poi le reazioni cromatiche più attendibili (attenendosi scrupolosamente ai metodi raccomandati dai rispettivi autori) col reattivi di Bechi, di Hauchecorne, Brullé, Baudoin, Schneider e Milliau, e pubblicarono i risultati delle loro interessanti ricerche nella Rivista l' *Industria* (vol. VI. pag. 373), alla quale rimandiamo coloro i quali desiderassero prenderne minutamente conoscenza, non essendo qui possibile soffermarci a lungo sul lavoro dei signori dott. Villavecchia e dott. Bianchi.

Diremo solo che, osservando un prospetto nel quale gli autori hanno riassunto i loro risultati analitici, appare evidente come i varii tipi di olii pugliesi, posti in commercio, nulla presentino di anormale. Le reazioni cromatiche più sopra accennate si comportano con essi come devonsi comportare cogli olii di oliva puri e genuini, possono quindi servire essenzialmente per accertare le impurità e le adulterazioni. Le loro proprietà fisiche e chimiche più importanti dal punto di vista analitico: peso specifico, punto di solidificazione degli acidi grassi, equivalente di saponificazione, equivalente o numero dell' iodio, sono

precisamente nei limiti ammessi per gli olii di olivo puri; cioè, il loro peso specifico oscilla tra 0,916 e 0,918 a 15° C; il punto di solidificazione tra 17° e 20° C; il numero dell'iodio tra 79 e 82; l'equivalente di saponificazione tra 190 e 194. Con quelle reazioni e con la determinazione di queste proprietà, sarà dunque sempre facile il poter giudicare con rigorosa certezza se un olio di oliva dello stesso tipo e provenienza di quelli esaminati dagli autori sia o no sofisticato od adulterato.

XVI. — *Alterazioni subite dalle acque minerali.*

Il signor P. Parmentier s'è proposto di ovviare alla difficoltà riconosciuta dai chimici di avere nei laboratorii un'acqua minerale di composizione identica a quella che l'acqua stessa offre alla sorgente; difficoltà deplorevole, non solo dal punto di vista dell'analisi chimica e che ci spiega la diversità dei risultati analitici forniti per una stessa sorgente dai varii sperimentatori, ma grave anche dal punto di vista degli effetti terapeutici delle diverse acque minerali.

Molte acque minerali messe nelle bottiglie danno formazione a precipitati, altre si alterano più o meno profondamente. Alcuni chimici eseguiscono l'analisi sulla totalità dei principii contenuti nell'acqua; altri soltanto sulla parte limpida; d'onde le divergenze accennate nei risultamenti analitici.

L'autore ha fissato la propria attenzione sopra acque minerali del centro della Francia, che hanno origine in un'atmosfera di acido carbonico puro. Queste acque sono sempre imbottigliate in recipienti privi d'aria, la cui presenza esercita un'azione chimica ed un'azione fisica.

L'azione chimica consiste nel perossidare il ferro, il manganese, che sono precipitati trascinando seco loro l'acido fosforico, l'arsenico, ecc. L'azione fisica consiste nel turbare lo stato di equilibrio stabile della soluzione satura d'acido carbonico. E in vero, una soluzione satura di un gas è turbata nel suo equilibrio dalla presenza di un altro gas. Per preparare una buona acqua di Selz, il Berzelius ha consigliato di purgare l'acqua impiegata dai gas ch'essa contiene, mediante parecchie lavature con acido carbonico il più puro possibile. Un'acqua minerale naturale, quantunque satura d'acido carbonico, non dà effervescenza; un'acqua artificiale che voglia imitarla è effer-

vescente, quantunque contenga minor quantità d'acido carbonico.

Allorchè dunque, un'acqua satura d'acido carbonico è introdotta in un recipiente pieno d'aria, il suo stato di equilibrio è turbato. Avviene sopraossidazione di alcuni principii e sviluppo di acido carbonico; d'ondè la formazione di depositi complessi e variabili, secondo il modo col quale si è operato l'imbottigliamento.

Se, per contro, si riceve l'acqua in un'atmosfera d'acido carbonico puro, essa trovasi nelle stesse condizioni in cui trovasi nel suolo, e si ha un'acqua identica a quella che attingesi alla sorgente.

Uno dei mezzi ai quali il Parmentier è ricorso per giungere a questo risultato consiste nel riempire le bottiglie ben pulite con l'acqua minerale all'uscita dalla sorgente, acqua che si lascia nella bottiglia per un istante. Quest'acqua sposta l'aria e scioglie quella che aderisce alle pareti della bottiglia. La si sostituisce poscia con acido carbonico puro, e in questo acido carbonico si fa entrare l'acqua della sorgente riempiendo le bottiglie dal basso. Turando rapidamente con turaccioli fortemente compressi e lavati coll'acqua minerale, si è sicuri — secondo l'autore — di non veder più formarsi nessun precipitato. Basta aver cura di non lasciare essiccare il tappo non mantenendo troppo tempo ritte le bottiglie. — Il Parmentier operando in tal guisa conservò dell'acqua minerale da oltre due anni, senza traccia di alterazione, e con sapore identico a quello ch'essa aveva alla sorgente, quantunque la stessa acqua, imbottigliata nel modo ordinario, desse un abbondante precipitato.

È possibile inoltre avere dell'acqua inalterata con dei recipienti bitubulati che si lavano con una corrente di acqua minerale prima di turarli.

Le acque minerali sono inoltre alterate dai microorganismi. Le sorgenti sulle quali furono eseguite le indagini dell'autore sono completamente sterili; ma in vicinanza del loro orificio di deflusso si sviluppano degli organismi numerosi e speciali per ogni sorgente. I germi di questi organismi, messi in sospensione nell'aria o deposti sui recipienti, si sviluppano nelle acque trasportate. L'autore non ne ha mai rinvenuto nelle sue bottiglie accuratamente riempite. Egli assevera poi, contrariamente all'opinione oramai ricevuta, che l'influenza della luce sulle acque minerali bicarbonate è nulla.

Il Parmentier ha riferito i risultati più sopra esposti all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus CXIV, pag. 1363). — All'Accademia stessa ha presentato alcuni suoi studi sulle acque minerali il signor J. Riban (Comptes Rendus CXIV, pag. 1483, e CXV, pag. 185), il quale dissente dal Parmentier circa il suggerimento di sopraccaricare un'acqua minerale d'acido carbonico: poichè questa pratica, aumentando la quantità d'acido carbonico che l'acqua contiene normalmente, avrebbe per effetto di mutare le condizioni in base alle quali ne venne determinata l'azione terapeutica.

Del resto, il sig. Riban conferma le alterazioni che subiscono le acque minerali conservate in bottiglie e riferisce anzi un processo rapido da lui applicato per determinare il tenore in ferro di alcune acque minerali ferruginose.

Per approssimarsi il più possibile alle condizioni ordinarie dell'impiego terapeutico di queste acque fuori della sorgente, egli le prese in bottiglie in una farmacia di Parigi. Il vaso, collocato diritto durante il breve tempo necessario a lasciar raccogliere il deposito ferruginoso o di altre materie eventualmente in sospensione, venne sturato con cura. Egli tolse 250 c. c. della parte limpida, e determinò immediatamente, dopo acidificazione, il protossido di ferro col mezzo di una soluzione debole di camaleonte, conformandosi alle prescrizioni note. In un secondo saggio, dello stesso volume, determinava poscia il ferro totale dopo riduzione collo zinco e col mezzo dello stesso reattivo.

Questo procedimento così rapido e bene spesso usato per determinare piccole quantità di ferro, non è scevro di inconvenienti, in causa della possibile presenza di materie organiche o solforate in alcune acque minerali. Ma è noto che a freddo la decolorazione del permanganato coi sali di ferro è istantanea, mentre è lenta, progressiva, per la massima parte delle sostanze organiche; questa seconda fase dell'operazione permette anche di verificarne la presenza. L'autore nota del resto che l'azione delle materie organiche tenderebbe ad esagerare il tenore in ferro, ma, in questo caso, le cifre ottenute mostrerebbero a *fortiori*, che il ferro disciolto è quasi scomparso nella massima parte delle acque minerali trasportate.

I risultati della esperienza furono calcolati dal Riban in ferro metallico mantenuto in soluzione in un litro, e messi

a confronto col ferro metallico contenuto in un litro, secondo le analisi delle acque prese alla sorgente, eseguite da varii chimici.

Tali risultati dimostrarono appunto che la massima parte delle acque ritenute ferruginose perdono, come sono conservate pel consumo, o la totalità o la più gran parte del loro ferro che precipita, e la piccola quantità che rimane in soluzione vi si trova allo stato ferrico. Ne consegue che, in molti casi, mentre sono considerate come un ricostituente ferruginoso, possono trasformarsi in un presidio terapeutico malsicuro. Ecco ora il confronto terapeutico istituito dal Riban.

	ACQUA MINERALE TRASPORTATA — FERRO METALLICO		ACQUA PRESA ALLA SORGENTE — FERRO METALLICO
	disciolto allo stato di protossido	Totale dopo riduzione collo zinco	
	gr.	gr.	gr.
Anteuil (Sorgente Quicherat) . .	0.0007	0.0022	0 0809 (O. Henry Padre).
Bussang	0.0000	0.0007	0.0082 (O. Henry). 0.0041 (Willm.).
Forges (Sorgente Reale) . . .	0.0000	0.0007	0.0521 } (Girardin e Morin).
Forges (Sorgente Reinette) . .	0.0002	0.0010	0.0171 }
Lamalou (Sorgente Bourges) .	"	0.0059	0.0050 (Béchamp).
Orezza (sorgente Sorgenta Sottana).	0.0000	0.0011	0.0618 (Poggiale).
Orezza (2.° campione) . . .	0.0000	0.0004	"
Pougues (Sorgente Saint-Léger).	0.0004	0.0015	0.0072 (O. Henry). 0.0021 (Carnot).
Soultzback (Alsazia).	0,0000	0.0000	0.0112 (Oppermann).
Spa (Sorgente Pouhon)	0.0255	0.0260	0.0448 (Monheim).
Vals (Sorgente Rigolette) . . .	0.0002	0.0015	?
Vals (Sorgente Dominique) . .	0.0002	0.0013	?
Vichy (Sorgente Lardy). . . .	0.0004	0.0011	0.0073 (Villm).

XVII. — *La questione dell'estratto secco nei vini italiani da esportare in Germania.*

Tra le controversie alle quali diede luogo l'applicazione del Trattato di Commercio fra l'Italia e la Germania, è notevole quella che, a proposito dei vini da taglio, concerneva l'estratto secco.

La convenzione commerciale fra i due paesi stabiliva che i *vini da taglio* italiani da introdursi in Germania, fossero considerati tali e quindi potessero fruire del dazio ridotto di 10 marchi soltanto allorchè contenessero al-

meno il 12 per 100 d'alcool in volume e il 28 per 1000 di estratto secco.

Furono sollevate fiere proteste contro l'adozione di codesto limite per l'estratto secco, poichè dubitavasi da molti che parecchi vini, segnatamente delle Puglie, non ne contenessero la quantità minima richiesta dal trattato e per ciò dovessero essere esclusi dal benefizio del dazio ridotto.

A togliere ogni dubbio in proposito e por fine alle controversie, che minacciavano di non terminare più, il professor A. Fonseca, direttore della R. Cantina Sperimentale ed ufficio chimico d'assaggio dei vini in Barletta, ha chiarito che il nodo della questione doveva nascondersi nella diversità dei risultati analitici che si ottengono coi due metodi: quello dell' enobarometro Houdart, adottato generalmente dai commercianti, e quello chimico diretto, cioè per essiccamento prima a bagnomaria, poi per due ore e mezzo nella stufa a 100°, adottato nei Laboratorii di chimica in Germania ed in Italia.

Abbenchè convinto di codesta diversità, il prof. Fonseca volle verificarla con accurate analisi di confronto. Egli ha determinato cioè in 50 qualità di vini forti da taglio delle provincie di Foggia, Bari e Lecce, oltre l' alcool e l'acidità, l'estratto secco coi due metodi chimico e commerciale, ed il glucosio, ed ha detratto questo dall'estratto ottenuto coi due metodi.

Il prof. Fonseca ha pubblicato finora i risultati di 37 analisi così istituite, risultati i quali permettono di conchiudere:

1.° Le indicazioni fornite dal metodo chimico esatto nelle determinazioni dell'estratto secco sono costantemente più elevate di quelle fornite dal metodo commerciale dell'enobarometro Houdart.

2.° La differenza del primo metodo sul secondo non è, per i vini analizzati, solamente di 1 grado o poco più come fu trovato in alcuni studi in Francia, ma molto maggiore, e va da un minimo di gr. 4,170 per 1000 ad un massimo di gr. 14,680 nel maggior numero dei casi, e però di 6 a 8 gr. per 1000. Il metodo commerciale si deve perciò ritenere *inesattissimo*.

3.° La differenza fra i due metodi è tanto maggiore, quanto maggiore è la quantità di zucchero contenuto nei vini.

4.° Anche detraendo il glucosio, che ancora rimane

indecomposto nei vini, tutti i vini rossi analizzati, vini forti di Barletta e vini leggieri di Ruvo, meno uno solo leggerissimo, di Altamura, hanno dato più del 28 per 1000 di estratto secco dosato col metodo chimico.

5.° Lo zucchero nei vini anche molto giovani, è in quantità limitatissima, quando i vini si presentano asciutti al palato e non oltrepassa il 4 per 1000. Solamente nei vini che sono dolcigni o dolci c'è dal 5 per 1000 in su.

6.° L'estratto secco, dosato col metodo chimico e detratto da esso il glucosio, è sempre più del doppio dell'alcool. Non è esatto perciò il rapporto che molti commercianti ritengono esistere fra l'alcool e l'estratto come 1:2.

L' origine della controversia deve cercarsi dunque nei metodi di analisi, poichè gli uni fondavano le loro ragioni sui dati forniti da analisi effettuate col metodo chimico, altri su quelli ottenuti col metodo commerciale. Ora, dimostrato che quest' ultimo dà risultati molto inesatti e per 6 ad 8 gradi e più inferiori al vero, cade ogni ragione di controversia. E in vero, un vino che segni 28 col metodo chimico, ne segna 22 o 20 col metodo commerciale. Ora i vini delle Puglie raggiungono senza dubbio questa quantità di estratto.

XVIII. — *Nuovo metodo per riconoscere le falsificazioni dell'olio di lino cogli olii di resina.*

Il signor F. Coreil, direttore del laboratorio municipale di Tolone, ha proposto un nuovo metodo, — se non rigorosamente esatto, più pratico e facile dei metodi finora in uso — per riconoscere e determinare quantitativamente gli olii di resina aggiunti — per iscopi fraudolenti — all'olio di lino.

Secondo il metodo proposto dal Coreil (Journ. de Pharm. et de chimie, vol. XXV, pag. 185), si pesano con esattezza, entro una fiala di vetro di Boemia, 2 gr. dell'olio da analizzare, preventivamente privato d'aria collocandolo per 4 o 5 ore in una stufa a 105°. Si aggiungono 40 centimetri cubici di una soluzione alcoolica semi-normale di potassa caustica, contenente cioè gr. 28,5 per litro, e si colloca sopra un bagnomaria di acqua bollente per due ore. Quando l'olio di lino è puro, la saponificazione si fa completa in capo ad un'ora e mezza circa, il che si riconosce dal fatto che il liquido non contiene più goccioline oleose,

e che aggiungendo bruscamente dell'acqua non si manifesta intorbidamento. Quando l' olio di lino è falsificato con olio di resina (più di 10 a 15 per 100), la saponificazione non è mai completa; agitando si scorgono delle goccioline d'olio non saponificato; inoltre l'aggiunta di acqua produce un intorbidamento più o meno abbondante secondo la proporzione dell'olio di resina.

Scorse due ore, si toglie il bagnomaria, si lascia raffreddare e si aggiungono 2 goccie della soluzione alcoolica di ftaleina del fenolo, e si estrae l'eccesso d'alcali con una soluzione semi-normale d' acido cloridrico (18, gr. 18 per litro). Si ha, per differenza, il numero dei centimetri cubici d'acido semi-normale impiegati per saturare l'alcali combinato cogli acidi grassi dell' olio. Basta moltiplicare il numero per 0.02805 e dividere per 2 per avere la proporzione di potassa neutralizzata da un grammo d'olio.

Il Coreil ha determinato la quantità di potassa neutralizzata rispettivamente da 1 gr. d'olio di lino e dalla stessa quantità d'olio di resina. Egli eseguì le proprie esperienze su sette campioni di olio di lino autentico (2 dei quali preparati da lui stesso) e sopra otto campioni d' olio di resina di diversa provenienza, ed ottenne i seguenti risultati:

OLIO DI LINO	Quantità di potassa neutralizzata da 1 gr. d'olio in milligrammi	OLIO DI RESINA	Quantità di potassa neutralizzata da 1 gr. d'olio in milligrammi
N. 1	202	Olio bianco N. 1	30
„ 2	201	„ „ „ 2	33
„ 3	221	„ „ „ 3	36
„ 4	213	„ „ „ 4	27
„ 5	210	„ „ „ 5	41
„ 6	211	„ „ „ 6	20
„ 7	218	„ „ „ 7	6
		„ „ „ 8	11

Risulta dagli esperimenti del Coreil che le quantità di potassa neutralizzata da 1 gr. d' olio di lino puro varia fra 201 e 221 mgr. Gli olii bianchi di resina che sono i più impiegati per falsificare l'olio di lino non esigono che da 20 a 41 mgr. di potassa. Per avere la proporzione per cento d' olio di resina aggiunta o un olio di lino, basta applicare la formola seguente:

$$\frac{100(211 - n)}{211 - 31}$$

nella quale 211 è la media ottenuta per gli olii di lino, 31 la media per gli olii di resina, ed n la quantità di potassa neutralizzata da un grammo d'olio sospetto.

Il colore degli olii verdi di resina permetterà di riconoscere la loro presenza nell' olio di lino (per poco che questo ne contenga da 10 a 20 per 100) e si potè applicare al calcolo le cifre che si riferiscono agli olii verdi.

XIX. — *Nuova sintesi dell'acido tartarico.*

Il signor P. Genvresse ha ottenuto la sintesi dell'acido tartarico partendo dall'acido gliossilico e trattando questo composto colla polvere di zinco in presenza di acido acetico diluito col suo peso d'acqua, dapprima alla temperatura ordinaria e poscia a bagnomaria. La polvere di zinco è aggiunta a poco a poco nel miscuglio dei due acidi; le proporzioni sono di 1 molecola di acido gliossilico per 2 di zinco e 3 di acido acetico.

Al liquido filtrato, per eliminarne lo zinco non intaccato, l'autore aggiunse del carbonato di potassa; precipitò del carbonato di zinco; dopo avere isolato questo corpo, trattò il liquido potassico privo di carbonato di potassa con cloruro di calcio. Si formò a poco a poco un precipitato bianco, che presentò tutti i caratteri del racemato di calce; e, invero, si scioglie nell' acido cloridrico e ne è immediatamente ripricipitato coll'ammoniaca. Inargenta il vetro sotto l' influenza di un moderato calore, quando lo si mescola con ammoniaca o nitrato di argento.

Si forma a lungo andare, quando si tratta il liquido primitivo col solfato di calce.

XX. — *Presenza del piombo metallico nell'acido tartarico.*

Era già stato segnalato da qualche tempo che l'acido tartarico ordinario conteneva: 1.° delle traccie di piombo proveniente dai tini in legno rivestiti di piombo, impiegati nell'industria per la preparazione di questo prodotto; 2.° dell'acido solforico proveniente dalla scomposizione del

tartrato di calce per azione di questo acido. Il prodotto greggio sufficiente per i bisogni della tintoria era depurato prima di essere destinato agli usi farmaceutici. Era sottoposto a cristallizzazioni successive entro tini di grès e il prodotto così privato delle sue impurità poteva essere posto in commercio.

La presenza del piombo allo stato metallico prova ad esuberanza che il prodotto greggio preparato industrialmente non subisce sempre questa depurazione o che essa non è eseguita con tutta la cura desiderabile.

Le osservazioni qui riferite furono confermate anche dal signor Guillot, il quale ebbe occasione di esaminare nel febbraio 1892 un acido tartarico granulato, e di trovarvi, sebbene in lieve quantità, del piombo. Parimenti egli ebbe a verificare la presenza di frammenti di piombo metallico nell'acido tartarico del commercio in grossi cristalli. Questi frammenti si trovavano od isolati nella massa, oppure aderenti alla superficie dei cristalli.

L'acido tartarico granulato che formò oggetto delle indagini dell'autore, non era interamente solubile nell'alcool a 90°. Trattato con acqua, lasciava un residuo cristallino di solfato di calce; all'incinerimento, forniva gr. 0.514 di ceneri per 100. La soluzione acquosa di quest'acido tartarico saturata coll'ammoniaca e lievemente acidulata coll'acido cloridrico puro, precipitava in nero con una corrente di acido solfidrico. Il solfuro raccolto e lavato veniva sciolto nell'acido nitrico; la soluzione nitrica, evaporata a bagnomaria, forniva tutti i caratteri del piombo. Il piombo sciolto nella soluzione acquosa venne determinato sotto forma di solfato di piombo. L'autore trovò così:

Piombo in soluzione = gr. 0.0528 per chilogramma di acido tartarico.

D'altra parte, avendo sciolto un chilogrammo di acido tartarico nell'acqua bollente, egli ottenne un residuo insolubile, formato di frammenti di legno, di cristalli di solfato di calce e di piombo metallico. Questo metallo si riconobbe facilmente per la facilità colla quale veniva rigato coll'unghia, e per il fatto di assumere lucentezza metallica in seguito a sfregamento e di lasciare una traccia nera sulla carta.

L'autore, dopo avere separati poi gli altri prodotti che accompagnavano il piombo, verificò che questo allo stato metallico era contenuto nella proporzione di gr. 0.0626 per chilogrammo di acido tartarico.

Il Guillot osserva, a ragione, che tali quantità sono certamente molto lievi, ma nel tempo stesso variabili, e aggiunge che mentre ci sforziamo di proscrivere il piombo dai nostri alimenti, tanto più dobbiamo escluderlo dai nostri farmaci. Epperò è della massima importanza esigere in questi la massima purezza, e il commercio, interessato nella questione quanto il consumatore, deve prendere tutte le precauzioni per spacciare un prodotto privo il più ch'è possibile di tale veleno.

XXI. — *Impiego dell'alluminio nella fabbricazione di recipienti destinati a contenere sostanze alimentari.*

È noto che i recenti metodi di fabbricazione dell'alluminio hanno permesso di produrre questo metallo a bassissimi prezzi, sicchè il numero delle sue applicazioni va estendendosi ogni giorno più. L'alluminio venne proposto fra altro in vista della sua grande leggerezza e inalterabilità, nella fabbricazione di borraccie per usi militari. Senonchè due chimici tedeschi, Lubbert e Roscher, hanno da ultimo annunciato che l'alluminio era intaccato dal vino, dall'acquavite, dal caffè, dal thè. La notizia ha prodotto una certa impressione, specie presso le Amministrazioni militari; e l'impiego dell'alluminio per la fabbricazione di recipienti destinati a contenere sostanze alimentari riceveva per tal modo un fiero colpo.

Il Balland, chimico francese, ha eseguito perciò una serie di esperienze, dirette a controllare le asserzioni degli scienziati tedeschi ed a recare nuovo contributo di fatti allo studio dell'alluminio.

L'autore si servì per le sue indagini di lamiera d'alluminio, fabbricata in Francia, quale si trova in commercio, che presenta lo spessore di 1 millimetro e il peso di gr. 27.75 per decimetro quadrato.

Le prove furono effettuate con striscie di 5 grammi, presentanti la superficie complessiva, tenuto conto anche del loro spessore, di circa 38 cm. q. Queste listerelle prima di essere sottoposte all'esperimento sono state ripulite con la più scrupolosa cura, ed altrettanto si fece dei recipienti entro i quali si è operato. Nelle pesate successive esse furono preventivamente strofinate con una spazzola da unghie, lavate con abbondante quantità d'acqua e perfettamente asciugate.

L'autore sperimentò l'azione di varie sostanze, quali il cloruro di sodio, l'acqua, l'acido acetico, l'aceto, l'acido tartarico, il bitartrato potassico, il fosfato di soda, l'alcool, il tannino, il vino, la birra, il sidro, il caffè, lo zucchero, il latte, l'olio d'oliva, il burro e la sugna, ecc. ecc.

Crediamo utile riassumere i risultati da lui ottenuti:

Azione del cloruro di sodio. — Nelle soluzioni, anche diluitissime, si nota in alcuni punti soltanto la formazione di piccole prominenze bianche, le quali si staccano in parte, agitando il pallone; dopo sfregamento si verifica che al disotto di questi centri isolati, il metallo è stato lievemente corroso. La lamina intera sembra come ricoperta da una sottile pattina che dà al metallo un aspetto più liscio.

In fondo al pallone s'è deposto un precipitato bianco gelatinoso, assai abbondante in apparenza, ma che si riduce quasi a nulla mediante la calcinazione. Notansi in questo deposito traccie di ferro, e la presenza di questo metallo sembra avere favorito la corrosione dell'alluminio [1]. La corrosione non è in relazione col grado di concentrazione dei liquidi.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Soluzione a 10 per 100 di cloruro di sodio ordinario, dal 6 febbraio al 7 giugno	gr. 0,015	gr. 0,039
Soluzione al 5 per 100 dal 6 febbraio al 7 giugno	„ 0,017	„ 0,045
Soluzione a 0,5 per 100 dal 6 febbraio all'8 giugno	„ 0,016	„ 0,043

Azione dell'acqua. — Coll'acqua della Senna filtrata si osservano, ma in minor grado, i fatti verificati per le soluzioni di cloruro sodico.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dall'8 febbr. al 21 febbr. . . .	gr. 0,005	gr. 0,014
Dal 6 febbr. al 6 giugno. . . .	„ 0,009	„ 0,025

[1] La lastra di alluminio che si impiegava nelle prove conteneva il 3 per 100 di impurità (ferro e silicio). Queste impurità che sarebbe del massimo interesse di eliminare, poichè favoriscono la corrosione del metallo, hanno per effetto di aumentare sensibilmente il peso della lamiera: gr. 27,75 per decimetro quadrato invece di gr. 26,67 che si dovrebbero ottenere coll'alluminio puro.

Una lamina messa in una grande capsula di porcellana piena d'acqua della Senna e mantenuta per 45 giorni sopra una stufa, ad una distanza di m. 0,25, s'è ricoperta di un intonaco calcare senza essere sensibilmente intaccata. Dopo avere tolto le incrostazioni mercè l'acido solforico diluito, il peso fu trovato quale era prima.

Azione dell'acido acetico. — La soluzione acetica impiegata conteneva esattamente 2,28 per 100 d'acido acetico monoidrato. Il metallo si ricopre di un sottile strato nerastro che cede, del resto, al minimo stropicciamento del pollice: è allora di un bel bianco d'argento. Non si verificano corrosioni locali; in fondo al recipiente, si forma un lieve deposito nel quale si trova il ferro.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dal 6 febbr. al 9 giugno	gr. 0,029	gr. 0,078

Azione dell'aceto. — Aceto bianco del commercio, contenente 6,5 per 100 di acido acetico. Osservazioni identiche a quelle verificate per l'acido acetico; deposito più abbondante.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dal 6 febbr. al 9 giugno	gr. 0,132	gr. 0,349

Azione dell'acido tartarico. — In soluzione al 5 per 100. Le stesse osservazioni riferite per l'acido acetico.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dall'8 febbr. al 5 aprile	gr. 0,016	gr. 0,349

Azione del bitartrato di potassa. — In soluzione a gr. 0,5 per 100. Osservazioni come sopra.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dal 9 febbr. al 9 giugno . . .	gr. 0,016	gr. 0,044

Azione dell'alcool. — Nell'alcool a 6° (l'acquavite delle truppe deve avere almeno 47 per 100 d'alcool) non si osserva nulla di anormale dopo due mesi.

Azione del tannino. — In soluzione al 4 per 100. Il metallo ha preso una tinta cupa che conserva anche strofinato col pollice. Si notano alcune piccole prominenze nere che si staccano, del resto, facilmente. La lamina in questi punti presenta una leggera erosione; sembra che la

corrosione sia stata favorita dalla presenza del ferro. La soluzione del tannino è sensibilmente annerita.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dall' 8 febbr. al 9 giugno . . .	gr. 0,013	gr. 0,033

Azione del vino. — Vino rosso ordinario, contenente 9,5 di alcool. La lamina non presenta nessuna traccia di corrosione; strofinando col pollice si stacca una vernice nerastra e il metallo presenta l' aspetto dell' argento. Il sapore del vino non risulta modificato.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dal 6 febbr. all' 8 giugno (pallone pieno ben chiuso)	gr. 0,007	gr. 0,020
Dal 9 aprile al 9 giugno (pallone aperto, vino molto acido). . . .	„ 0,036	„ 0,097

Azione della birra, — Birra bruna ordinaria contenente il 4 per 100 d'alcool. Valgono le osservazioni stesse riferite pel vino.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dall' 8 febbr. al 9 aprile (pallone pieno ben chiuso)	gr. 0	gr. 0
Dal 9 aprile all' 8 giugno (pallone aperto, birra acida)	„ 0,011	„ 0,030

Azione del sidro. — Buon sidro di Normandia. Osservazioni identiche a quelle fatte pel vino.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dall' 8 febbr. al 9 aprile (pallone pieno, ben chiuso)	gr. 0,004	gr. 0,011
Dal 9 aprile al 9 giugno (pallone aperto, sidro acido)	„ 0,020	„ 0,055

Azione del caffè. Infusione di caffè ottenuta con 10 gr. di polvere per 100 gr. d'acqua. Nulla di anormale dopo 48 ore; in seguito all'ebollizione durante 2 ore e quattro giorni di contatto la perdita è di gr. 0,002, cioè di gr. 0,006 per cento centimetri quadrati.

Azione dello zucchero. — Nel siroppo semplice, lieve perdita dovuta senza dubbio all'acqua.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dal 9 aprile al 9 giugno	gr. 0,004	gr. 0,012

Azione del latte. — Nel latte freddo dopo 48 ore non si verifica azione sensibile; un'ebollizione di parecchie ore non fa variare il peso.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Dopo sei giorni (latte inacidito). .	gr. 0,002	gr. 0,006
Dopo undici giorni (latte cagliato) .	„ 0,004	„ 0,012

Azione dell'olio d'oliva. Nulla dopo parecchi mesi.

Azione del burro e della sugna. — Nulla dopo 4 mesi, anche sotto l'influenza del calore. Le lamine si coprono d'un sottile strato nero che si stacca in seguito a strofinamento, ma la perdita di peso non è apprezzabile.

Azione della zuppa. — Nelle zuppe magre come nelle zuppe grasse preparate nelle caserme, non verificasi perdita di peso, neppure dopo ebollizione e contatto di ventiquattro ore.

Azione dell'aria e della terra. — Una lamina esposta a tutte le intemperie atmosferiche durante i mesi di febbraio, marzo ed aprile, non ha variato di peso.

Sepolta a m. 0,15 di profondità nella terra di un giardino frequentemente inaffiata, ha perduto dal 22 aprile al 10 giugno gr. 0,004 per 5 gr.; cioè gr. 0,012 per 100 centimetri quadrati.

Azione del carbonato di soda, del sapone verde, della soda e dell'ammoniaca. — Il carbonato di soda puro in soluzione al 5 per 100 e al 10 per 100 non esercita azione qualsiasi.

Il sapone verde impiegato per la pulitura corrode il metallo con sviluppo d'idrogeno. Dopo 5 giorni verificasi una perdita di gr. 0,025 per 5 gr., cioè di gr. 0,066 per 100 centimetri quadrati.

Con la soda, la corrosione è più attiva che non coll'ammoniaca.

	Perdite	
	per 5 gr. di lamiera	per 100 cmq.
Soda a gr. 0,20 per 100 (dopo 3 ore).	gr. 0,065	gr. 0,171
Soda a 10 per 100 (dopo 10 minuti).	„ 0,026	„ 0,068
Ammoniaca ordinaria (dopo 24 ore).	„ 0,008	„ 0,021

Azione dell'acido fenico. — L'acido fenico in soluzione alcoolica al 50 per 100 non esercita azione sensibile.

XXII. — *L'azzurro di indamina: nuova materia colorante.*

L'indigotina preparata sinteticamente non è riuscita ancora, in causa del suo prezzo elevato, a sostituire l'indaco naturale negli usi tintorii. Il problema della fabbricazione di materie coloranti azzurre, atte per la loro stabilità ad essere utilmente ed economicamente impiegate in luogo dell'indaco, può considerarsi perciò tuttora insoluto.

Un passo in questo senso parrebbe compiuto di recente da una fabbrica tedesca, la quale, stando alle notizie che troviamo nella Rivista (Leipziger Monatschrift für Testile Industrie (1892, pag. 17), mette in commercio sotto il nome di bleu di indamina una nuova materia colorante azzurra, a modico prezzo, e resistente alla luce ed ai reagenti chimici, quanto e più dello stesso indaco.

Un tessuto costituito da filati tinto in parte con indaco naturale (ordito) e in parte colla nuova sostanza colorante (trama) venne sottoposto per mezz'ora all'azione di un bagno bollente con 35 per 100 di sapone molle e 10 per 100 di soluzione di carbonato sodico, indi esposto per tre settimane al sole, durante il mese di agosto. Scomposto dopo questo periodo il tessuto, si potè verificare che l'ordito tinto con indaco era più intensamente degradato della trama, tinta coll'azzurro d'indamina.

Anche sotto l'azione dei reagenti chimici la nuova sostanza colorante si mostrerebbe più resistente dell'indaco, il quale trattato, per esempio, coll'acido nitrico, fu subito distrutto, mentre l'azzurro d'indamina posto nelle stesse condizioni rimase inalterato.

L'azzurro d'indamina non stingerebbe, e risponderebbe perciò, anche sotto questo rispetto, alle esigenze dei tessitori. Esso — a quanto sembra — appartiene alla categoria delle materie coloranti basiche, poichè si fissa sul cotone col sussidio del tannino (5 chilog. di filato richieggono soltanto 800 grammi di tannino disciolto in 100 litri di acqua bollente: dopo questo trattamento il cotone è portato in altro bagno contenente gr. 100 di tartaro emetico; indi si spreme e si tinge col 3 per 100 d'azzurro d'indamina).

Si trovano in commercio anche delle varietà d'indamina (marca B) da impiegarsi volendo far volgere la tinta al rosso, e (marca J. I.) per ottenere le tinte incupite. Stando alla ditta che produce la nuova materia colorante questa

permetterebbe di realizzare un' economia del 20 per 100 in confronto all'indaco.

XXIII. — *Nuova industria dei formaggi margarinati.*

A quella del burro margarinato abbiamo quest'anno da aggiungere l'industria del cacio margarinato introdotta nello Schlewig-Holstein dal signor A. L. Mohr, il quale dopo esperimenti bene riusciti fabbricando diverse qualità di formaggio, sta imprimendo alla nuova industria un grande sviluppo.

Per ogni 100 litri di latte, che deve essere magro e affatto dolce, si impiegano 7 libbre di margarina; se ne ricavano 14 libbre di formaggio grasso artificiale, uso olandese, oppure 18 libbre di formaggio grasso artificiale, uso Limburg.

Secondo la Deutsche Molkerei-Zeitung (1892, pag. 63) che dà queste notizie, il Mohr ha già costruito dei grandiosi magazzini, che gli costerebbero 100 000 marchi, per riporvi i suoi prodotti, ch'egli ritira ogni settimana dalle numerose latterie, alle quali fornisce il personale idoneo, gli utensili e la margarina.

Per dare un' idea dello sviluppo raggiunto dalla fabbricazione della margarina, la predetta Rivista riferisce che la sola fabbrica esistente nei dintorni di Ottinsen produce da 50 a 60 mila libbre di margarina al giorno, e in certi periodi persino da 70 mila ad 80 mila libbre.

XXIV. — *Metodo per riconoscere i surrogati del caffè.*

I signori Moscheles e Stetlner (Chemiker Zeit., pag. 281) hanno analizzato parecchi nuovi surrogati del caffè, i quali per la modicità del loro prezzo, trovano uso sempre più esteso, specie tra le classi meno abbienti.

Come è noto, codesti succedanei sono ricchi di principii estrattivi, in cui si rinvengono gli idrati di carbonio, i grassi, gli albuminoidi ed i fosfati; ma sono sprovveduti di *caffeina,* alla quale il caffè deve le proprietà nervine ed eccitanti. Talvolta rivelano la presenza di un alcaloide, dovuto, a quanto sembra, al principio amaro del luppolo, da proscriversi, s'intende, come venefico.

Gli autori si sono preoccupati anche della ricerca di metodi pratici e sicuri atti a scoprire specialmente se il caffè naturale fu commisto a qualche sostanza surrogante.

Essi consigliano perciò di determinare il quantitativo di estratto e quello del grasso. Mentre quest'ultimo pare com-

preso fra 7 e 16 nei caffè genuini, trovasi in quantità minore, dal 6 all' 8 per 100, nei succedanei; i quali poi, cedono dal 50 al 75 per 100 di estratto, mentre sono soltanto nella proporzione dal 20 al 30 per 100 nel caffè vero.

Poichè, tuttavia, riesce molto difficile nella pratica, l'ottenere l' estrazione perfetta della sostanza che si vuole dosare, gli autori hanno studiato un apposito procedimento, il quale consiste nel far digerire per mezz' ora in 500 c. c. d'acqua distillata a bagnomaria da 20 a 30 grammi di sostanza finamente polverizzata; nell'aggiungere nuovamente dell' acqua fino a completare il litro; e siccome l'infusione, limpida a caldo, s' intorbida col raffreddamento, nel filtrarne 50 centimetri cubici in capsula tarata, di platino, mescolandovi una determinata quantità di sabbia lavata ed asciutta. Si essicca la massa e se ne determina il peso, dal quale si ottiene quello dell'estratto.

Gli autori osservano però che in pratica, nè il caffè, nè i surrogati possono spogliarsi del tutto del materiale solubile.

Si avrà però un concetto esatto della natura della sostanza in esame, determinandone il peso specifico, il residuo secco, le ceneri, il grasso, l'idrato di carbonio, l' azoto e le sostanze proteiche, l'acido fosforico e l'alcaloide; il che essi fecero su parecchi dei succedanei introdotti di recente in commercio. I risultati delle loro indagini sono raccolti nei seguenti prospetti:

I. — *Cicoria con caffè d'orzo di K. Bear, Berlino.*

Estratto proteico.	36.00	per	100
Umidità	2.65	"	"
Fibra legnosa	12.93	"	"
Cenere pura	2.11	"	"
Sabbia (SiO_2).	0.05	"	"
Proteina solubile	0,05	"	"
Sostanze estrattive non azotate	— —	"	"
Destrina-gomma	24.14	"	"
Zucchero	4.90	"	"
Amido, ecc.	42.13	"	"
Grasso	1.84	"	"
Caffeina	— —	"	"

II. — *Caffè dei fratelli Linde.*

Estratto proteico	68.14	per	100
in cui: Proteina solubile	4.61	"	"
Zucchero e destrina	59.38	"	"
Sostanze estrattive ulteriori	35.81	"	"
Umidità	4.63	"	"
Ceneri	5.03	"	"

III. — *Essenza di caffè dei fratelli Linde.*

Estratto proteico	72.03	per	100
in cui: Proteina solubile	4.56	„	„
Zucchero e destrina	59.53	„	„
Ulteriori sostanze estrattive	35.81	„	„
Umidità	3.23	„	„
Ceneri	2.35	„	„

IV. — *Caffè fino d'orzo.*

Estratto proteico	60.33	per	100
in cui: Proteina solubile	7.56	„	„
Zucchero e destrina	59.37	„	„
Ulteriori sostanze estrattive	33.07	„	„
Umidità	2.13	„	„
Ceneri	1.87	„	„

V. — *Surrogato di caffè, senza nome.*

Estratto proteico	46.52	per	100
in cui: Proteina solubile	13.94	„	„
Sostanze estrattive azotate	5.18	„	„
„ „ non azot. (Destrina-gomma)	18.88	„	„
Zucchero	12.00	„	„
Sali	2.32	„	„
Umidità	8.01	„	„
Grasso	4.27	„	„
Fibra legnosa	22.04	„	„
Cenere pura	0.74	„	„
Sabbia	0.48	„	„
Caffeina	0.31	„	„

XXV. — *Ricerche sul thè nero.*

I signori A. Domergues e C. Nicolas hanno eseguito alcune interessanti ricerche sul thè nero. Dopo avere determinato con metodi speciali (che descrivono nel *Journ. de Pharm. et de Chimie,* vol. XXV, pag. 302) l'acqua, le ceneri, la theina, l'estratto, le ceneri solforiche ed il manganese, conchiudono che:

1.° Il valore commerciale del thè nero è in ragione diretta del suo contenuto in *theina.*

2.° La quantità normale delle ceneri deve essere intorno al 6 per 100, e le ceneri stesse devono essere di colore verdastro. La parte solubile delle ceneri nell'acqua bollente, verde a tutta prima, deve poi passare, prima di scolorirsi, al rosa–violaceo.

3.° La quantità d'acqua deve oscillare fra 8,76 e 11,76, *cioè dev'* essere in media eccezionale del 10 per 100.

4.° La proporzione di materie solubili nell'acqua è variabilissima; in alcuni thè giunge a 29,35, in altri a 55,75. Però il thè che ha dato 29,35 va considerato come di cattiva qualità, fornendo soluzioni affatto incolore.

Il manganese trovasi anche nelle foglie allo stato solubile; invero, le foglie esaurite con acqua bollente, e quelle che hanno già servito a fare il thè, danno ceneri grigie e una soluzione senza colore.

I signori Domergues e Nicolas credono per conseguenza che un thè nero che sia inferiore al 2 per 100 di teina, che non lasci ceneri verdi e che lasci una soluzione senza colore e un residuo eguale o superiore al peso delle ceneri solubili, dev' essere considerato di cattiva qualità.

Gli autori si riserbavano di compiere ricerche analoghe sul thè verde.

XXVI. — *Olio minerale contenente caucciù.*

Holde analizzando un olio lubrificante minerale, che dubitavasi adulterato, ebbe occasione di mettere in rilievo una curiosa frode; l'aggiunta cioè nell' olio stesso di una certa quantità di caucciù. Evidentemente, l'aggiunta aveva per iscopo di aumentare la consistenza e apparentemente anche le proprietà lubrificanti dell'olio minerale.

La frode venne scoperta trattando l'olio con un miscuglio di circa 4 parti di etere e 3 parti di alcool. Si separò allora una sostanza che dapprima mucilaginosa, passò subito allo stato solido, e che, dopo decantazione della soluzione di alcool e di etere, assunse l' aspetto di una massa bruna simile al caucciù e fornita di proprietà elastiche.

Aggiungendo dell' alcool alla soluzione eterea, l' autore riuscì a precipitare per intero codesta sostanza contenuta nell'olio, la quale del resto si manifestò analoga al caucciù, anche per l' odore caratteristico che ebbe a sviluppare quando fu bruciata.

Per la pratica, giova poi notare che da alcuni esperimenti di confronto fra olii, ai quali venne aggiunto del caucciù, ed olii privi di questa sostanza, risultò che questi ultimi hanno proprietà lubrificanti molto più spiccate dei primi.

XXVII. — *Surrogati della gomma arabica.*

Si fa bollire una parte di seme di lino con 8 parti di acido solforico diluito con 8 parti d' acqua.

Il miscuglio si addensa notevolmente in sulle prime; poi va diventando a mano a mano più liquido mediante l'ebollizione.

Quando è perfettamente liquido, lo si filtra e si aggiunge alla soluzione quattro volte il suo volume di alcool concentrato. Il precipitato che se ne ottiene viene raccolto, lavato coll'alcool, indi essiccato.

Si ha così una sostanza amorfa, incolora, insipida, che si comporta in tutto come la gomma arabica, solubile come questa nell'acqua dando una mucilagine densa.

Un altro surrogato della gomma arabica è proposto dal signor I. Besele, di Worms, il quale prepara un prodotto, fornito di notevoli proprietà adesive, facendo bollire nell'acqua del lichene caragheno e aggiungendo alla soluzione filtrata e ridotta a siroppo del silicato di sodio, dello zucchero e della glicerina.

Finalmente, trovasi in commercio, sotto il nome di gomma *arbol*, un nuovo prodotto che, secondo le analisi del dottor Horn, contiene:

Maltosio. . . .	24,23
Destrina. . . .	54,48
Amido	4,18
Acqua	15,12
Ceneri	0,81

Questo prodotto si ottiene saccarificando parzialmente l'amido di frumento mediante l'acido ossalico. Per ogni 100 grammi di amido occorre mezzo litro d'acqua, nella quale sono disciolti grammi 10 di acido ossalico. Si mantiene la miscela per 4 ore a bagnomaria, a circa 90°, e la si agita di tratto in tratto; indi la si neutralizza con marmo in polvere, e la si filtra. Il siroppo, leggermente giallognolo, evaporato fino a secco, fornisce l'*arbol*, che ha lo stesso aspetto della gomma arabica.

XXVIII. — *Il nuovo elenco dei colori nocivi.*

Secondo un decreto 7 febbraio 1892, le proporzioni dei sali di rame contenuti nelle conserve alimentari devonsi calcolare in rame metallico e saranno passibili di contravvenzione soltanto quelle conserve che contengono più di un decigramma di rame metallico per ogni chilogrammo *di peso.*

Diamo a pag. 108-109 l'elenco dei colori nocivi stato modificato dal Ministero dell'interno nell'ultimo alinea della tabella A.

Il solfato di rame è tollerato nelle conserve di legumi verdi nella proporzione di meno di un decigramma di rame metallico per chilogramma di materiale conservato.

B). — Colori organici.

Gommagotta.

Materie coloranti artificiali derivate dal catrame, ad eccezione delle seguenti:

crisoidina, azoflavina, rocellina, ponceau, bordeaux, scarlatto di Biebrich, giallo naftol S, fucsina solfonata, genziana.

Sono proibiti anche i colori, sia inorganici che organici, non previsti nel presente elenco, i quali contengano le stesse sostanze nocive (composti di antimonio, arsenico, bario, ad eccezione del solfato, cadmio, cromo, mercurio, piombo, rame, stagno, zinco) o altre sostanze tossiche.

Il presente divieto non è applicabile nei casi di colorazione di recipienti con colori nocivi incorporati, in modo da non poter essere ceduti alle bevande o alle sostanze alimentari con cui siano posti a contatto, nella massa del vetro o dello smalto, e nell'intonaco esterno dei vasi fatti di materie impermeabili all'acqua.

II. — *Colori proibiti nella colorazione dei giuocattoli.*

Non è permesso di colorare i giuocattoli con i colori proibiti per le sostanze alimentari.

Sono però tollerati:

1.° il cinabro e il cromato neutro di piombo, purchè adoperati come colori all'olio o applicati mediante vernice aderente e insolubile;

2.° L'ossido di piombo in combinazione insolubile nelle vernici;

3.° I solfuri di antimonio e di cadmio incorporati nella massa del caucciù;

4.° il solfato di bario;

5.° l'ossido di stagno;

6.° i composti insolubili di zinco e di stagno incorporati nella massa del caucciù o applicati con vernice aderente e insolubile.

III. — *Colori nocivi per la colorazione di oggetti di uso domestico.*

Per la colorazione delle stoffe per mobili, per abiti o per tappezzerie, nonchè delle carte dipinte per queste ultime, dei fiori, delle foglie e dei frutti artificiali, delle candele, degli oggetti di cartoleria, dei paralumi, ecc., sono proibiti i colori arsenicali.

Elenco dei colori nocivi compilato dal Ministero dell' interno, a norma dell'articolo 43 della legge sulla tutela dell' igiene e della sanità pubblica.

I. — *Colori nocivi, che non devono essere usati in nessun caso nelle preparazioni delle sostanze alimentari e delle bevande, nella colorazione delle carte per involti di materie alimentari, e nella colorazione dei recipienti destinati alla conservazione delle sostanze alimentari stesse.*

A) — Colori inorganici.

COLORE	Num. d'ordine	NOME PIÙ COMUNE	SOSTANZA NOCIVA CONTENUTA	SINONIMI PIÙ NOTI O VARIETÀ DELLO STESSO COLORE
Azzurro	1	Indaco di rame. . . .	Rame	
id. .	2	Bleu di montagna . .	id.	Bleu minerale, inglese, di Amburgo, di calce, di rame, di Cassel, di Neuwied, azzurrite, pietra di Armenia, crisocolla azzurra.
id. .	3	Ceneri azzurre	id.	
Giallo	4	Gialli di cromo. . . .	Piombo e cromo	Giallo di cromo, arancio di cromo, giallo di Colonia, rosso di cromo.
id. .	5	Giallo di Cassel . . .	Piombo	Giallo minerale, di Montpellier, di Parigi, di Verona, di Turner, giallo chimico.
id. .	6	Giallo di Napoli . . .	Antimonio e piombo	Antimoniato di piombo, terra di Napoli, giallolino, gialligno.
id. .	7	Orpimento	Arsenico	
id. .	8	Realgar	id.	Risigallo.
id. .	9	Solfato di Cadmio . .	Cadmio	Giallo brillante

id.	10	Oro musivo	Stagno	
id.	11	Ioduro di piombo . . .	Piombo	
id.	12	Massicot o litargirio . .	id.	
id.	13	Giallo di barite . . .	Bario	Giallo oltremare, cromato di barite.
id.	14	Giallo bottone d'oro . .	Zinco	
Verde	15	Cinabro verde	Piombo	Verde di olio, verde di cromo, verde di Napoli.
id.	16	Verde Milory	id.	
id.	17	Verde di Brema . . .	Rame	
id.	18	Verderame	id.	
id.	19	Verde di montagna . .	id.	Malachite, verde di Brunswick, malachite artificiale.
id.	20	Verde di Scheele . . .	Rame ed arsenico	Verde originale, patentato, imperiale, di Cassel, di Parigi, di Lipsia, svizzero, di Mitis, nuovo, di Neuwied, maggio, scenografico.
		Verde di Schweinfurt .	id.	Verde di Kirchberg.
		Verde di Vienna . . .	id.	
		Verde Paolo Veronese .	id.	
		Verde inglese	id.	
id.	21	Verde minerale	Arsenico, piombo e rame	
Rosso	22	Cinabro	Mercurio	
id.	23	Rosso d'antimonio . .	Antimonio	Cinabro d'antimonio.
id.	24	Minio	Piombo	
id.	25	Cromato di piombo rosso	id.	Rosso Saturno.
id.	26	Litargirio	id.	
Bianco	27	Bianco di piombo . . .	id.	Biacca, cerussa, bianco di Krems, bianco di Kremitz, bianco di Vienna, di Londra, di Olanda.
id.	28	Solfato di piombo . . .	id.	
id.	29	Bianco di zinco . . .	Zinco	
id.	30	Bianco di Griffiths . .	id.	

IV. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

I.

Atmosfera e terreno in relazione alle piante coltivate.

1. *Assorbimento dell'azoto libero atmosferico* [1]. — Il R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio incaricava, fino dal 1888, i professori Vittorio Alpe ed Angelo Menozzi della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, di procedere a studi e ricerche sulla assimilazione dell'azoto da parte delle piante. Le esperienze, iniziate nel 1889, continuarono nel 1890 e nel 1891 e, solo in quest'anno, furono rese di pubblica ragione.

A dir vero nell'ANNUARIO del 1890, pag. 374, s'accennava ai risultati fino allora ottenuti; ma solo oggi è dato parlare, con quella larghezza che meritano, di queste accuratissime, numerose e variate esperienze.

Nel 1889, in terreno già coltivato a leguminose e posto in vasi di vetro, si seminarono lupini, fave, miglio ed avena. I vasi eran posti in casse di vetro a chiusura ermetica nelle quali, con sistema ingegnosissimo, veniva mandata aria priva di qualunque combinazione azotata ed acqua distillata per l'innaffiamento. Altri semi furono posti in terreno uguale, ma *sterilizzato* con l'arroventamento, e i vasi di vetro contenenti terra e semi furono, come i primi, racchiusi nelle solite casse. Vasi con terra naturale e sterilizzata, ma non seminata, furono pure racchiusi in casse allo scopo di indagare se potevano arricchirsi di azoto senza il concorso delle piante.

[1] Vedi *Annuario Scient. ed Ind.* 1890, pag. 372; 1891, pag. 314.

Per conoscere infine la parte che può prendere, nella nutrizione azotata de' vegetali, l'ammoniaca atmosferica, tanto per l'assorbimento diretto col mezzo degli organi aerei della pianta, quanto per l'assorbimento per parte del terreno, furono disposte esperienze di coltura di leguminose e di cereali, entro i soliti vasi, con terreno naturale e sterilizzato, fuori delle casse, ma sotto una piccola tettoia, sotto la quale furono anche posti vasi con terra naturale e sterilizzata privi di piante.

Nel 1890 furono ripetute, in due serie successive, le prove dell'anno precedente; nel 1891 fu introdotta una parte nuova, istituendo delle prove di *inoculazione* e ciò col versare sul terreno sterilizzato, sia seminato che nudo, dell'acqua nella quale era stata sbattuta materia dei tubercoli e della terra naturale.

I principali risultati ottenuti si possono riepilogare come segue:

1.° nel terreno naturale sia coltivato a leguminose, sia a cereali (in aria priva di composti azotati) vi è stato sempre guadagno di azoto;

2.° gli aumenti in azoto riuscirono sempre maggiori là dove s'erano coltivate le leguminose che non là dove avevano vegetato i cereali;

3.° nel terreno sterilizzato ed in aria priva di combinazioni azotate, sia coltivando cereali, sia coltivando leguminose, si sono avuti o lievissimi aumenti imputabili ad errori di osservazione, o diminuzioni;

4.° nelle prove fatte sotto tettoia si verificò, anche nei terreni sterilizzati, aumento di azoto, il che si spiega con l'assorbimento dell'ammoniaca atmosferica;

5.° resta infine provato che in terreno privo di microbi, può provocarsi la facoltà di fissare l'azoto libero con l'aggiungervi piccole quantità di estratto acquoso di terreno naturale coltivato a leguminose.

Gli Autori concludono: *che nel terreno agrario naturale vi ha una causa di assimilazione dell'azoto libero; che questa causa deve risiedere nell'attività di microorganismi; che questi spiegano la massima attività con le leguminose e che l'attività stessa è in rapporto coi tubercoli radicali di queste piante.*

Due importanti lavori sullo stesso argomento pubblicarono Nobbe, Schmid, L. Hiltner, T. Hotter (Lanw., Versuch-St., XXXIX e XLI). Mirano soprattutto a provare l'effetto delle inoculazioni, oltre che con estratti di terreno, anche con colture pure. Le inoculazioni hanno avuto ef-

fetto diverso a seconda dell'origine del materiale inoculato e delle piante.

L'estratto di terreno coltivato a piselli agisce con maggior prontezza sui piselli; l'estratto di terreno coltivato a robinia agisce dapprima e maggiormente sulla robinia. Le culture pure dei bacteri di robinia non hanno azione alcuna sulle piante di pisello e viceversa.

Anche piante non leguminose, provviste però di tubercoli, godono della facoltà di assorbire l'azoto elementare; risultati certi ottennero gli autori con l'*Elæagnus angustifolius*; ed è a notarsi come i bacteri di questa pianta differiscano notevolmente dal *bacterium radicicula* delle leguminose.

Ultimamente il Franck (Chem. Zeit. Repert. 1892, m. 1, p. 5) rende conto di alcune sue esperienze di confronto fatte con lupino giallo e con piselli. Ne risulterebbe che per il lupino la facoltà di assorbire l'azoto libero è minore ne' terreni ricchi che in quelli poveri di azoto; mentre il pisello anche ne' terreni ricchi prende assai azoto libero dall'aria. Manifestatasi la simbiosi, il lupino può fare a meno dei concimi azotati, sembra anzi che le concimazioni azotate gli riescono addirittura svantaggiose; il pisello all'incontro si giova ugualmente bene dell'azoto dell'aria e di quello dei concimi. Come in altri precedenti lavori, l'autore insiste nell'opinione che le leguminose possano assorbire azoto atmosferico anche senza l'aiuto dei bacteri de' tubercoli e che la facoltà stessa sia, in vario grado, posseduta da assai numero di piante appartenenti a famiglie diverse.

2. *Contributo alla soluzione del problema dell'azoto.* — È questo il titolo di una Memoria che il prof. Immendorff pubblica nella *Landwisthschaftliche Jahrbücher* (1892 — Vol. 21 — fasc. 1 e 2) e nella quale si rende conto di assai numero di esperienze intese a studiare: — le cause che determinano perdite e guadagni di azoto, i microorganismi, i mezzi atti a fissare l'ammoniaca.

Dal voluminoso e interessante lavoro stralciamo le conclusioni principali:

1.° nella scomposizione di materie organiche azotate, con accesso di aria, può aver luogo una perdita di azoto libero indipendentemente dalla nitrificazione; *con la vera putrefazione, escludendo l'aria, non si ha perdita di azoto libero:*

2.° non è dimostrato che la nitrificazione dell'ammoniaca dia

luogo a perdita di azoto per formazione di questo elemento allo stato elementare o libero;

3.° guadagno in azoto combinato per fissazione dell'elemento dall'aria, non ha luogo soltanto nei terreni poveri di sostanze azotate (come pretende Berthelot), ma anche in terreni che ne sono ricchi;

4.° i perfosfati sono materiali eccellenti per la conservazione dello stallatico; impiegati in sufficiente quantità, non solamente fissano l'azoto ammoniacale, ma impediscono, anche con accesso di aria, la formazione di azoto libero;

5.° il gesso fosfatato non è così efficace come il perfosfato nella conservazione del letame di stalla; impedisce, è ben vero, la formazione di azoto libero, ma la sua facoltà di fissare l'azoto ammoniacale è molto minore;

6.° Il gesso e la cainite stanno molto al di sotto dei perfosfati e del gesso fosfatato per la conservazione dello stallatico: — minore facoltà presentano nel fissare gaz ammoniaco, non impediscono per nulla la formazione di azoto libero;

7.° nessuna specie di bacteri, in coltura pura, senza il concorso dei vegetali, ha finora addimostrata la facoltà di assorbire azoto libero atmosferico.

3. *Osservazioni sopra la rugiada.* — Il prof. Luigi Ottavio Ferrero ha pubblicato (Le Stazioni Sperim. Agr. Ital., Luglio 1892) le osservazioni drosometriche eseguite nel settennio 1885-1891 presso il R. Laboratorio di Chimica agraria in Caserta.

Si raccolse annualmente, sulla faccia guardante il cielo, una quantità d'acqua che, ridotta in ragione di metro quadrato, varia da un minimo di chilogr. 26,46 (anno 1889) ad un massimo di chilogr. 42,25 (anno 1886); la media del settennio ascende a chilogr. 32,25.

Dal prospetto delle quantità mensilmente raccolte, è dato conteggiare che, in via media, gli annui chilogr. 32,25 si ripartiscono approssimatamente, ne' vari mesi, così:

Gennaio, febbraio e marzo . . .	chilogr.	4 —
Aprile, maggio e giugno . . .	„	10 —
Luglio, agosto e settembre . .	„	13,25
Ottobre, novembre e dicembre .	„	5 —

Quantità al certo notevolissime e che, fortunatamente, riescono massime ne' mesi di maggior siccità.

Il depositarsi della rugiada non avvien poi solamente sulle superfici guardanti il cielo; ma, più o meno, su tutte in qualsiasi modo esposte.

Nel solo mese di agosto del 1891 si raccolsero sopra un *drosimetro cubico* di m. 0,50 di lato:

Sulla faccia che guardava		chilogr.		
Sulla faccia che guardava	il cielo,	chilogr. 2,27	di	rugiada
" " " "	la terra	" 0,28	"	"
" " " "	l'est	" 0,69	"	"
" " " "	l'ovest	" 0,73	"	"
" " " "	il nord	" 0,65	"	"
" " " "	il sud	" 0,69	"	"
		Totale chilogr. 5,31	"	"

Grandissima deve riuscir in conseguenza la quantità di acqua meteorica che le piante, specie quelle ricche di largo fogliame, riescono a condensare; di questa, buona parte giunge poi al suolo sotto forma di pioggia di rugiada. L'Autore ritiene che, nell'Italia meridionale, l'acqua meteorica della rugiada venga, ne' campi coltivati, a sommarsi a quella di pioggia nel rapporto di 4 ad 1 e che ad essa, assai più che ad altre idrometeore, debbasi l'attività della produzione del suolo. Soverchiamente innamorato della sua tesi afferma che, di fronte all'accennata funzione delle piante verso l'atmosfera, vengon meno le ragioni di biasimo alla coltura dell'Agro Campano ove il pino ed il pioppo coprono le viti e queste si sovrappongono quasi completamente alle colture erbacee.

4. *Azione della radiazione solare sui fermenti dei grappoli d'uva.* — È noto come i grappoli d'uva contengono all'epoca della loro raccolta delle colonie più o meno numerose di fermenti di specie e varietà diverse. Il professore F. Martinand (Comptes Rendus, vol. CXIII, p. 782), osservato come sullo stesso ceppo di vite, i grappoli vicini al suolo contengono il massimo numero di *Saccharomycetes* e specialmente di *S. Apiculatus*, mentre i grappoli situati in alto, si presentano quasi tutt'affatto privi d'ogni fermento, tende a dimostrare doversi questa scarsità di fermenti all'azione maggiore che vi dispiega la radiazione solare. Primi a perire per l'azione della radiazione del sole sarebbero i *S. Apiculatus,* resistenza un po' maggiore avrebbero i *S. Elipsoideus;* ad ogni modo risulterebbe dalle sue esperienze che tutti i fermenti alcoolici vengono uccisi quando sono esposti ai raggi solari ad una temperatura di 40 a 45 gradi centigradi.

5. *Azione dell'elettricità sulla vegetazione.* — Un tempo niuno poneva dubbio che l'elettricità dispiegasse un'azione utile, notevolissima, sui vegetali. Invero Ingen-Housz, fino dal 1785 aveva, a questa forza od energia fi-

sica, negata ogni e qualunque influenza sulla vegetazione, ma la sua voce era rimasta, in sulle prime, senza eco. Più tardi invece gli oppositori crebbero di numero e, al giorno d'oggi, gli scienziati si trovano divisi in due schiere quasi ugualmente numerose e, quel che più nuoce alla risoluzione del problema, quasi ugualmente forti di risultati sperimentali.

Molte sono le esperienze con risultati dubbi o addirittura negativi; molte del pari quelle con risultati positivi, ne' quali però, a vero dire, si riscontrano discordanze e contraddizioni parecchie.

Un contributo allo studio del problema, non certo alla sua risoluzione, hanno apportato le esperienze fatte ad Amherst (Stati Uniti) e di cui rende conto il bollettino della *Hach Esperiment Station;* quelle eseguite a Ginevra dai signori Chadat e Le Royer; quelle che ebbero luogo presso il R. Istituto Agrario annesso alla R. Università di Pisa per opera del dottor Arturo Bruttini (Agricoltura Italiana, fascicoli dell'agosto, settembre, ottobre 1892).

Dalle esperienze di Amherst apparisce come piante di lattuga coltivate in serra ed in piena aria, sopra terreno attraversato, a piccola profondità, da filo di rame in comunicazione con una batteria elettrica, in confronto di quelle tenute per controllo, in identiche condizioni, meglio svilupparono e meglio si addimostrarono resistenti ai danni della nebbia; più vegete e resistenti quanto più vicine ai fili conduttori dell'elettricità. La corrente elettrica, secondo l'opinione degli sperimentatori, agirebbe decomponendo le sostanze contenute dal terreno o riducendole in uno stato di maggiore assimilabilità.

I signori Chadat e Le Royer, esperimentando sopra diverse piante elettrizzate o meno, vennero alla conclusione che la elettricità accelera il movimento della linfa ne' tessuti delle piante. Recisi de' fusti e immersi contemporaneamente in una soluzione colorata di eosina, si trovò, in tempi uguali, un'ascensione maggiore ne' fusti elettrizzati, salvo pochi casi in cui vi fu uguaglianza. Le prove fatte sopra dieci piante di *Heliantus tuberosum* dettero una differenza, nell'ascensione, che può mediamente rappresentarsi col numero 93 per le piante elettrizzate, col numero 87 per quelle di controllo.

Le esperienze del dottor Bruttini fan seguito a quelle dello stesso autore iniziate nel 1890 (Annuario 1890, pag. 376) e con quelle, ne' risultati, pienamente concordano.

Son quindici saggi diversi intesi a studiare gli effetti che esercitano la corrente della pila, la corrente d'induzione e l'elettricità atmosferica sulla germinazione dei semi e sul conseguente sviluppo delle piante. Il diligentissimo autore conclude: — Osservando tutti questi risultati non trovo neppure un caso in cui l'elettricità si sia mostrata palesemente efficace; si sono ottenute, è vero, piccole differenze, ora in favore ed ora contro le piante elettrizzate, ma queste rientrano nell'evitabili differenze individuali e non hanno, per me, minimamente la capacità di dimostrare una qualunque azione favorevole dell'elettricità sui semi e sulle piante poste in esperimento. Io concludo dunque nel modo seguente: *L'elettricità non accelera la germinazione e non esercita un'azione sensibile in favore dello sviluppo delle piante.*

L'autore attribuisce abilmente alcuni risultati favorevoli ottenuti da altri esperimentatori alle *differenze individuali* (soventi volte notevoli) che, più o meno, si riscontrano sempre fra piante della medesima specie anche se in identiche condizioni nate e cresciute. L'argomento è però a doppio taglio e potrebbe ritorcersi contro l'autore medesimo; specie considerando com' Egli abbia, quasi sempre, esperimentato sovra un numero assai ristretto di semi e di piante.

Allo stato attuale della questione il negare recisamente ogni e qualunque azione dell'elettricità sull'organismo dei vegetali, sembraci conclusione soverchiamente assoluta; non v'ha dubbio però che è, per lo meno, un precorrere i tempi il parlare oggi seriamente, come lo Spechnew, di *elettrocoltura* e della rivoluzione che essa deve apportare nell'economia agraria di un prossimo avvenire.

6. *Influenza della luce elettrica sulla vegetazione.* — Le prime esperienze eseguite in Francia da Hervé-Mangon nel 1861 provarono che la luce elettrica è capace di determinare la formazione della clorofilla; nel 1869 Prilleux constatava che, sotto l'influenza della luce elettrica, avveniva l'assorbimento e la decomposizione del *biossido di carbonio* o, in altri termini, la costituzione di nuova materia organica.

Lo studio della questione fu ripreso in Inghilterra nel 1880: C. W. Siemens confermava i precedenti risultati avvertendo però come le piante rapidamente soffrissero e disseccassero se direttamente investite e vicine all' arco

voltaico e come il danno diminuisse e venisse meno qualora fra la sorgente luminosa ed i vegetali s'interponesse un diaframma di vetro. Analoghe osservazioni ebbe a fare poco appresso, nel 1881, il Dehèrain nell'interno del Palazzo dell'Industria ai Campi Elisi.

Nella Stazione agraria sperimentale dell'Università di Cornell il professor L. H. Bailey (Biedern. Centralbl, XXI, 180) procedè nel 1890 e nel 1891 a numerose e variate esperienze, i di cui più importanti risultati possono riepilogarsi come appresso:

1.° L'arco voltaico nudo, vale a dire non racchiuso in un globo di vetro, è riuscito, meno rare eccezioni, dannoso a tutte le piante; ha, generalmente, indotta una granigione soverchiamente precoce: — gli spinaci, le lattughe, le indivie, ecc., salirono, come suol dirsi, in seme, prima di aver prodotta una sola foglia mangiabile; le piante situate ad un metro di distanza dalla sorgente luminosa, morirono la più parte, e le poche superstiti non ebbero che foglie piccole ed accartocciate;

2.° L'arco voltaico, racchiuso in un globo di vetro, produce effetti simili, ma assai attenuati in riguardo alla precocità della granigione; favorisce, di regola, lo sviluppo della parte aerea a scapito però della sotterranea (cosa questa che, nella pratica, può riuscire giovevole per assai numero di ortaggi); ha influenza notevole sul colore di taluni fiori e di taluni frutti;

3.° i periodi di oscurità che ingenerano riposo nella fabbricazione di materia organica, non appariscono essere necessari alla vegetazione.

Questi risultati aggiungono assai poco, dal punto di vista scientifico, alle nozioni già note; determinano però e precisano l'azione specifica dell'arco voltaico su varie specie di piante e dànno a sperare che, in un prossimo avvenire, la luce elettrica possa vantaggiosamente essere adoperata specie per le colture ortive da foglia.

7. *Ufficio dei microbi nell'acclimatazione delle piante.* — Non sempre è dato trasportare da un paese all'altro una pianta ed ottenere che essa attecchisca ed attecchita che sia abbia a sviluppare come nel luogo suo di origine. Il suo accrescimento riesce, assai di sovente, più lento, la sua statura più piccola, la vita più breve, la fruttificazione incerta; ciò malgrado la convenienza del clima, la opportuna composizione chimica e costituzione meccanica del terreno, malgrado le appropriate cure di coltivazione.

Il signor Ch. Naudin (Revue des Sciences Nat., 1892, n. 3) cita, ad esempio, l'olivo che trasportato in California ed

in Australia, in condizioni di clima simili a quelle della nostra zona, non ha trovato terreno in cui vegeti, se non rigoglioso, in modo da renderne proficua la coltivazione; ricorda gli inutili tentativi di acclimatazione in Francia di assai numero di piante esotiche. Tali alcune specie di *Eucalyptus*, di *Cassie*, la *Lespedza striata* o trifoglio del Giappone ecc. La spiegazione di questi insuccessi non può, secondo l'autore, ricercarsi che nei microorganismi che si riscontrano nel terreno, microorganismi che variano da luogo a luogo e la cui azione non è ugualmente favorevole a tutte le piante

II.

Le piante e loro malattie.

1. *Cause che fan resistere all' allettamento il frumento di Noè.* — La varietà di frumento detta di *Noè* viene, fra le altre ragioni, raccomandata per la straordinaria sua resistenza all'allettamento anche in terreni per natura loro fertilissimi o che abbiano ricevuta una energica concimazione.

Con tutta probabilità, ne' tempi scorsi, il fatto si sarebbe attribuito ad una maggiore quantità di silice contenuta dagli steli, ritenendosi in fatto che scopo precipuo della silice nelle paglie delle graminacee fosse quello di renderle rigide e resistenti. Le esperienze di Sachs hanno però pienamente addimostrato come i cereali possono vivere e fruttificare in un mezzo privo di silice e come la rigidità degli steli, più che dipendere dalla composizione chimica, sia in relazione con la struttura loro anatomica ed istologica.

Dal punto di vista chimico ed istologico il conte Napoleone Passerini, direttore della Scuola agraria di Scandicci, ha studiato gli steli del Noè, opportunamente confrontandoli con quelli delle varietà *mazzocchio* e *grano gentile* maggiormente coltivate in Toscana. (Le Stazioni Sperim. Agr. Ital., 1892, fascicolo del marzo).

Dal punto di vista chimico risulta che le paglie del Noè sono relativamente più ricche di ceneri e più povere di cellulosio; le diverse ceneri contengono però pressochè la stessa percentuale di anidride silicica.

Gli steli del Noè in quanto sono più ricchi di ceneri

vengono a contenere, nel loro complesso, una quantità maggiore di anidride silicica. Cento parti di steli di *gran gentile* seccati all'aria ne conterrebbero parti 16,45 contro 24,93 che ne conterrebbero quelli del frumento di Noè. Difficile è però il concludere se e quanto abbia questo fatto influenza sulla rigidità degli steli, avendosi in pari tempo differenze notevoli, nette, decisive dal punto di vista istologico ed anatomico.

Il Noè ha i culmi di diametro poco minore del *gentile*, molto minore del *mazzocchio*. Per contro lo spessore della parete esterna è di gran lunga maggiore nel gran di Noè e naturalmente minore la camera d'aria.

	Noè mm.	Gentile mm.	Mazzocchio mm.
Diametro medio del culmo alla metà della sua lunghezza	3 a 4	3 a 4,3	5 a 6,5
Spessore medio della parete dello stelo . .	0,84 a 1,2	0,45 a 0,54	0,6 a 0,85
Diametro medio della canna d'aria . . .	0,7 a 1,3	1,6 a 2,5	3 a 4,8

Mentre le cellule dello strato corticale hanno pressochè uguale diametro, i vacuoli cellulari sono molto più piccoli negli steli del Noè che in quelli del *gran gentile* e del *mazzocchio*; pressochè doppio è il numero degli strati concentrici di elementi istologici che si rinvengono nello strato cellulare fondamentale.

	Noè mm.	Gentile mm.	Mazzocchio mm.
Diametro massimo dei vacuoli delle cellule dello strato corticale	0,002 a 0,004	0,008 a 0,014 e più	0,012 a 0,016 e più
Numero degli strati concentrici di cellule nel tessuto cellulare	9 a 15	5 a 7	6 a 10

Tali differenze concorrono tutte a rendere, relativamente, compatte e rigide le paglie del frumento di Noè ed a render ragione del suo difficile allettamento.

L'autore nota infine come poco divario corra fra la lunghezza media degli internodi e fra la struttura delle foglie e delle guaine fogliari; cosa utile a sapersi è che la paglia del Noè è più pesante di quella del *gran gentile* e

che la differenza riscontrata fra il peso degli steli (di ugual lunghezza e spessore) è di circa un quarto a favore, s'intende, di quelli del frumento detto di Noè.

2. *Esperienze sulla coltivazione della patata.* — Presso la Stazione Agraria di Forlì il prof. Alessandro Pasqualini, assistito dal dott. Vittorio Racach, ha ricercato quali varietà di patate siano da preferirsi per maggior produzione di fusti-tuberi e per ricchezza maggiore di fecola. (Le Stazioni Sperim. Agr. Ital., 1892, fascicolo del marzo).

Le esperienze vennero eseguite sopra un terreno siliceo-calcare, povero di argilla, di materia organica, deficiente di azoto, facilmente soggetto alla siccità. In queste condizioni non erano certo da attendersi nè si sono ottenute quelle abbondantissime produzioni che le medesime varietà offrono, su conveniente terreno ed in clima più fresco, in Francia ed in Germania; tuttavia i risultati sperimentali non perdono nulla della loro relativa importanza. In ragione di ettaro si ottenne:

Varietà:	*Van der Weer*	quintali	134,10	di fusti-tuberi
"	*Richer's Imperator* . .	"	126,10	"
"	*Nana, tonda quarantina* .	"	120,50	"
"	*Extra-Early Vermouth* .	"	110,30	"
"	*Saucisse blanche*	"	109,70	"
"	*Chardon*	"	106,70	"
"	*Zelandese*	"	105,70	"
"	*Magnum bonum*	"	100,20	"
"	*Early Rose*	"	97,00	"
"	*Dei Monti del Lario* . .	"	88,50	"
"	*Red Skinned flour ball* .	"	86,50	"

Prima per ricchezza di fecola (conteggiata in base alla densità) è riuscita la *Early Rose* con 27,93 per 100, segue la *Saucisse blanche* con 22,40, la *Red Skinned* con 21,08, la *Extra Early Vermouth* con 20,65, la *Richer's Imperator* con 20,22; ultime la *Chardon* con 16,88 per 100 e la *Van der Weer* con 15,92; la *Nana quarantina tonda* con 14,71. Deve però notarsi come la quantità di fecola ottenuta dall'esame densimetrico non sia proporzionale a quella che si ottiene direttamente e meccanicamente per grattugiamento. La *Van der Weer*, a modo d'esempio, con 15,92 per 100 di fecola ne ha fornito al grattugiamento il 13,17 per 100, mentre la *Early Rose*, che alla bilancia idrostatica marca il 27,93 per 100, ne ha fornito al grat-

tugiamento il 13,25 cioè quasi una quantità uguale a quella della varietà precedente.

Dal complesso dei dati sperimentali l'autore conclude:

1.° Che le qualità più da raccomandarsi per l'elevatezza del prodotto sono la *Van der Weer*, la *Richer's Imperator*, la *Nana tonda quarantina* e la *Extra-Early Vermouth;*

2.° Che la varietà più precoce è la *Nana tonda quarantina;*

3.° Che la maggior ricchezza di fecola è data dalla *Early Rose* e dalla *Saucisse blanche*, ma che la *Van der Weer* è quella che rispetto al suo tenore di fecola, ne cede una percentuale maggiore al grattugiamento;

4.° Che anche sotto il nostro clima è possibile l'ottenere altissimi tenori di fecola;

5.° Che sebbene la natura del suolo non eserciti un'azione importante sulla composizione immediata del prodotto, riesce impossibile l'ottenere elevata produzione se la natura del suolo medesimo non è tale da conservare discreta freschezza l'estate.

3. *Esperienze di concimazione delle risaie.* — Il compianto prof. Gaetano Cantoni, dopo molteplici esperienze sulla coltivazione del frumento tendenti a stabilire i concimi chimici più convenienti a tale coltivazione, si era accinto a fare altrettanto per quella del riso. La morte sventuratamente lo colpiva prima ch'egli potesse trar qualche frutto dai lavori, a questo proposito iniziati.

I suoi allievi professori Vittorio Alpe ed Angelo Menozzi della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, hanno utilmente raccolta l'idea del maestro; rendono conto delle prime esperienze nel *Bollettino di Notizie Agrarie* del R. Ministero di Agricoltura, 30 giugno 1892. Ne riepiloghiamo brevemente le conseguenze pratiche principali:

1.° L'effetto dei concimi si esplica in modo *notevolmente* diverso a seconda delle varietà di riso che si coltivano;

2.° il terreno non concimato ha dato costantemente un prodotto inferiore al concimato, meno che nelle risaie nuove fatte su prato dissodato; sarebbe però azzardato il concludere che le risaie nuove su sfatticci di prato non debbano ricevere concimazione veruna;

3.° con i concimi chimici si sono ottenuti nelle risaie, e con maggiore economia, effetti identici a quelli dello stallatico;

4.° l'anidride fosforica solubile dei perfosfati e quella insolubile e meno costosa delle Scorie Thomas, somministrate in *dosi uguali*, hanno prodotto *effetti pressochè uguali;* pochissima azione hanno dispiegato per contro i fosfati fossili della Carolina;

5.° non tenendo conto del residuo di fertilità a vantaggio della successiva coltivazione, l'utile immediato maggiore s'ebbe dall'uso di una mescolanza dei *soli perfosfati* di calce con solfato ammonico.

4. *Aderenza sulle foglie delle piante dei composti rameici.* — A rendere praticamente proficui i trattamenti, contro la peronospora ed altre malattie crittogamiche, con composti rameici e più ancora a ridurre minimo il numero dei trattamenti medesimi, giova che il rimedio fortemente aderisca sopra le foglie de' vegetali e che resista, il più possibile, all' azione delle acque meteoriche che lo dilavano.

Il signor A Girard (Comptes rendus, 1892, n. 5, pag. 234) rende conto di alcune sue esperienze intorno a questa aderenza con riguardo speciale alle foglie di *Solanum tuberosum.*

Trattate le foglie con poltiglia cupro-calcare ricca di calce (poltiglia badolese) e povera di calce, con poltiglia cupro-calcare alluminosa, con poltiglia cupro-calcare saccarina e con poltiglia all'acetato bibasico di rame e determinata la quantità media di rame su di esse deposta, le sottopose alcune ad una pioggia artificiale fortissima; altre ad una pioggia artificiale forte; altre infine ad una pioggerella minuta. Dopo di che l'autore procedè alla determinazione della quantità di rame residua.

Le perdite percentuali di rame deposto sulle foglie in seguito all'azione delle tre diverse piogge, si riassumono nel seguente specchietto:

POLTIGLIA	PIOGGIA d'uragano — 22 minuti	forte — ore 6	debole — ore 24
Cupro-calcare ordinaria . . .	50,9	34,5	13,2
„ „ povera di calce.	35.3	35,2	16,5
„ „ alluminosa . .	32,7	24,5	15,9
„ sodica	19,7	15,9	7,7
„ calcare saccarina. . .	11,2	nulla	nulla
All'acetato bibasico di rame .	17,2	17,3	10,2

Dalle quali cifre risulta:

1.° Che i composti rameici proposti per combattere la peronospora hanno sulle foglie diversa aderenza;

2.° Che il rame scompare soprattutto sotto l'azione delle pioggie violenti e per trasporto meccanico;

3.° Che fra tutti i rimedi citati quello che dà peggiori risultati è la *poltiglia bordolese,* nella quale il diminuirne la calce o l'aggiungere composti alluminosi è giovevole ad accrescerne l'*aderenza;*

4.° Che la poltiglia cupro-calcare saccarina e quella all'acetato bibasico di rame (ma più la prima della seconda) hanno una facoltà adesiva quasi doppia di quella che posseggono le precedenti poltiglie cupro-calcari.

5. *Azione del fulmine sopra la vite.* — *Colladon* aveva detto che in conseguenza di un colpo di fulmine le foglie delle viti arrossivano; Caspary aveva negato questo fatto; il signor E. Rathay (Ann. Agr., 1892, num. 3, pag. 130) lo conferma.

L'arrossimento delle foglie in seguito all'azione del fulmine fu dall'autore notato sulla *Vitis sylvestris*, sulle varietà bleu e su alcune di rosse di *Vitis vinifera*, come pure sopra alcune viti americane.

Le viti, le cui foglie arrossano in autunno, prendono ugualmente questa colorazione in seguito ad una ferita o ad altra azione traumatica. Basta ferire una nervatura od il picciuolo d'una foglia, perchè tutte le parti situate al di sopra della lesione si coloriscano in rosso. Il fulmine uccide i tessuti sovrastanti al *cambium*; questo però continua a vivere e forma internamente del legno ed esternamente una callosità circondata dal periderma cicatrizzatore; fra il vecchio ed il nuovo legno si trova un leggero strato colorato. Le foglie arrossano precisamente come avviene in seguito ad una lesione traumatica.

Sulle viti colpite dal fulmine le uve disseccano; le estremità dei tralci muoiono, mentre le parti inferiori continuano a vegetare almeno per qualche tempo. Il fulmine che cade in un vigneto non colpisce mai una pianta isolata, ma diverse piante, come succede quando esso cade in un branco di montoni.

Il dottor Arturo Bruttini (L'Agricoltura Italiana, 1892, fascic. 13-14, pag. 417) ha avuto anch'egli occasione di osservare un intero filare di viti colpite dal fulmine. Il fulmine era passato per il filo di ferro inferiore ed aveva prodotti marcatissimi effetti: la maggior parte dei pampani erano arrossiti, ma di un rosso non molto intenso, quali totalmente, quali per una porzione più o meno estesa. Il proprietario del vigneto, sig. R. Livini, assicurava aver osservato simili effetti del fulmine in altri luoghi.

6. *La putredine delle radici.* — Il prof. G. Cuboni (Boll. della Soc. Gen. dei Vit. It., 1892, 1187, pag. 124) riassume gli studi fatti dal prof. Viala dell'Istituto nazionale agro-

nomico di Parigi, sopra la putredine delle radici. Questa malattia, che in Italia chiamasi *Bianco, Mal bianco* o *Marciume,* può essere cagionata da funghi diversi e precisamente dall'*Agaricus melleus,* dalla *Dematophora meatrix* (R. Harting), dalla *Vibrissea hypogea* e dalla *Psathyrella ampelina* (Foex).

Il Viala è riuscito a provare che la *Dematophora meatrix* è la causa più comune e la più generale della putredine nelle nostre piante da frutto; nelle terre sabbiose e poco ricche le viti possono essere attaccate da un'altra specie di *Dematophora,* che egli descrive ed illustra col nome di *D. glomerata.*

È impossibile salvare le piante i cui tessuti sono già invasi dalla putredine; si può soltanto impedirne la propagazione. Il Viala indica il solfuro di carbonio alla dose di 40-50 gr. per metro quadrato come rimedio preventivo contro la malattia; ma il rimedio veramente efficace è la *fognatura* del terreno, chè la malattia non si sviluppa che là dove avvi eccesso di umidità.

Appena in un vigneto si presentano le prime tracce della malattia, bisogna estirpare sollecitamente tutte le piante infette e non attendere la morte loro; bisogna togliere accuratamente, procedendo ad uno scasso profondo, tutti i frammenti delle radici ed abbruciarli; è opportuno lo estirpare e bruciare le piante situate a due o tre metri all'ingiro perchè anch'esse, quantunque apparentemente sane, possono essere già invase. Nel terreno infine dal quale si fece la estirpazione non convien porre subito nuove piante di viti od alberi fruttiferi soggetti alla *Dematophora,* ma aspettare due o tre anni a compierne il ripiantamento.

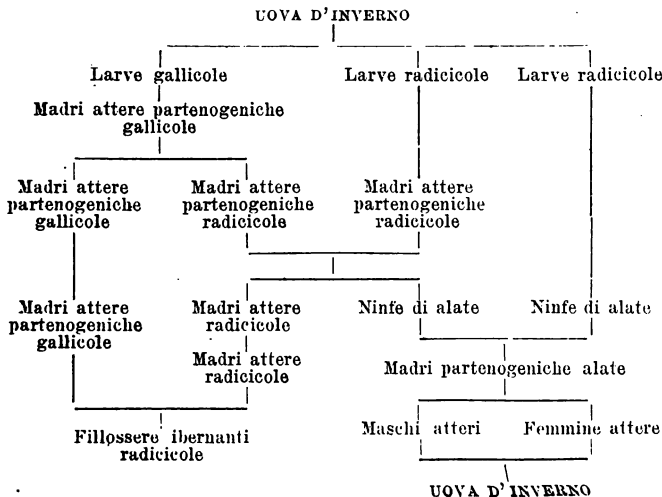
7. *Studi sulla fillossera della vite.* — Il prof. Felice Franceschini, della R. Scuola d'Agricoltura di Milano, ha avuto campo, nell'Osservatorio antifillosserico di Ghiffa ch'egli dirige e nelle sue frequenti ispezioni ai vari centri fillosserati d'Italia, di studiare e raccogliere assai notizie sulla vita e sulla riproduzione di questo dannosissimo insetto. Tali studi l'autore, a buon diritto, ritiene utili " non solo per i naturalisti, ma ben anche per i pratici, " poichè questi, soltanto dalla conoscenza del piccolo e potente nemico che debbono combattere, possono escogitare " nuovi miglioramenti ai mezzi di difesa e di offesa attualmente usati, o anche ideare altri metodi di lotta. "

Da tali studi (Relaz. a S. E. il ministro di Agr., Ind. e Comm. — Roma, Tip. Naz. Bertero, 1892) risulta in primo luogo

a) che le *fillossere radicicole* possono adattarsi a vivere fuori terra (vita *epigea*) e possono anche produrre alterazioni polliformi sulla pagina superiore delle foglie di vite, e che le figlie loro finiscono con l'assumere la forma di *fillossere gallicole*, producendo sulle foglie di vite delle *galle* vere e proprie.

b) che, in culture di laboratorio in soluzioni *Nobbe*, le larve appena nate possono non solo temporaneamente adattarsi, ma volontariamente affrontare la vita acquatica scegliendo per dimora le estremità delle radichette; giunte però al primo assopimento muoiono.

L'autore fece poi delle ricerche accuratissime sull'*uovo d'inverno* della fillossera.

A quest'uovo d'inverno fu assegnato da alcuni, fra cui l'illustre scienziato francese Balbiani, un ufficio importantissimo; quello cioè di mantenere continuamente la vitalità delle colonie sotterranee e di essere origine diretta di ogni focolare fillosserico. Di qui il consiglio, da pochi invero seguito, di sottoporre ad una energica cura non soltanto le radici delle viti fillosserate, ma ben anco il tronco, allo scopo di distruggervi le uova di inverno. Il seguente diagramma riassume il complesso meccanismo della riproduzione:

Conveniva sapere, prima di consigliare praticamente la distruzione delle uova di inverno, se esse riscontransi, oltrechè sulle viti americane, anche sulle nostrali e se su queste e su quelle sia uguale il ciclo biologico della fillossera.

Dalle ingegnosissime esperienze di Ghiffa risultò:

1.° Che le alate derivanti da larve cresciute sopra radici di viti americane possono deporre (senza esservi costrette dalla mancanza di legno di viti americane) le loro uova sopra tralci di viti indigene; che le *sessuate* nate da queste uova non rifiutaronsi, alla lor volta, a deporre l'*uovo d'inverno* sui medesimi tralci;

2.° Che le alate provenienti da larve sviluppatesi sopra radici di viti nostrali, deposero uova dalle quali nacquero le sessuate; non comportandosi dunque diversamente dalle alate provenienti da colonie radicicule cresciute sulle viti americane. Le *sessuate* deposero poi le *uova d' inverno* sotto la corteccia di tralci di viti indigene.

Le ispezioni fatte dall'autore in Sicilia lo hanno condotto ad osservare che, mentre nel nord dell'Italia ed in Francia le viti perdono le giovani radici fillosserate una sola volta l'anno, colà le perdono due volte. In causa della precoce e straordinaria moltiplicazione primaverile, l'insetto non lascia salva una sola barbolina sulle viti infette; allorchè incomincia la siccità estiva le radici giovani avvizziscono e muoiono come avviene nel nord all' avvicinarsi dell'inverno. Sopravvenute le pioggie autunnali, le viti riattivano le funzioni vegetative ed emettono radichette nuove. Di mano in mano che compaiono ed allungano, vengono invase dalla fillossera e finiscono, prima del verno, con l'avvizzire. Di qui probabilmente quel rapidissimo deperimento de' vigneti che rende in Sicilia la difesa, contro la fillossera, difficilissima; di qui probabilmente la ragione per la quale assai laboriose riescono, e talora senza risultato, le ricerche d'infezioni fillosseriche nei mesi estivi. Qualora queste osservazioni fossero confermate: — nei climi caldi, soggetti a periodi di prolungata siccità, le esplorazioni dovrebbero compiersi in primavera ed in autunno dopo le pioggie e i trattamenti curativi converrebbe farli prestissimo per non dar tempo all'insetto di recar danni notevoli alle radichette.

8. *La bacteriosi dei grappoli d'uva.* — Trattasi, a quanto pare, d' una malattia nuova o per lo meno studiata ora per la prima volta, malattia che per i danni che può arrecare alla pregevole ampelidea può, in alcune stagioni, *rivaleggiare* con *l'oidio*, col *vaiolo*, con la *peronospora*.

Si presenta con i seguenti caratteri esterni:

Il graspo dei racemi e le sue diramazioni cominciano a prendere, nell'apice, una tinta bruna e si mostrano come avvizziti, riducendosi notevolmente di grossezza, poi disseccando insieme ai fiori ed agli ovari appena fecondati: l'avvizzimento ed il consecutivo disseccarsi del graspo, procedono poi verso la base del racemo. Qualche volta solo la metà del grappolo rimane colpita, od una sola diramazione del grappolo stesso; talvolta rimangono immuni pochissime bacche che regolarmente crescono mentre le altre disseccano. I grappoli e le parti loro disseccate divengono fragilissime e a poco a poco vengono eliminati dalla pianta.

A questa malattia il prof. Cugini ed il dott. Macchiati han posto il nome di *bacteriosi dei grappoli*, avendo trovato ch'essa è prodotta appunto da una Bacteriacea del genere dei bacilli.

Lo stesso dott. Macchiati (La Staz. Sper. Agr. Ital., 1892, fascicoli di aprile e di giugno) comunica un accuratissimo studio inteso a cercare i rapporti che passano tra i bacilli ed i tessuti dei grappoli; quali sieno le condizioni nelle quali la malattia si sviluppa; se colpisca di preferenza alcune varietà di vitigni; la biologia del parassita; gli effetti infine di infezioni artificiali, su grappoli sani, col bacillo naturale o artificialmente coltivato.

I microbi della bacteriosi si presentano, nelle condizioni loro naturali, come bacilli sottili, diritti o leggermente ripiegati, con l'estremità fortemente arrotondata, larghi da 3 a 4 micromillimetri, lunghi da 1 a 1 quarto; sono dotati di movimento rapidissimo.

Dalla loro coltura artificiale è risultato che la temperatura maggiormente favorevole allo sviluppo ed alla loro sporificazione è compresa fra i 27° e i 29° centigradi; tuttavia i bacilli cominciano a svilupparsi a 10° ed a sporificare a 26°, cessano di sporificare a 35°, si arrestano nel loro sviluppo a 38°. Però in natura, allorchè la temperatura arriva a gradi 28-30 ed è accompagnata da aria asciutta, s'arresta sempre lo sviluppo del nefasto bacillo. Quindi è che i suoi danni, talora rapidissimi e ingenti all'epoca della fioritura e poco appresso, cessano, nel più dei casi, tra giugno e luglio.

Le *inoculazioni* del bacillo hanno pienamente addimostrato esservi fra il bacillo medesimo e la malattia il rapporto che *passa tra la causa* e l'effetto.

La malattia si è, fino ad ora, presentata solo su varietà di *Vitis vinifera*; due prove di inoculazione tentate sulla varietà *Isabella* della *Vitis Labrusca* sortirono effetto negativo; quantunque i dati raccolti siano poco numerosi per trarne una conseguenza assoluta, è sperabile che esistano varietà dotate di una resistenza assoluta o relativa contro gli effetti di questo bacillo.

III.

Industrie agrarie.

1. *Influenza dei fermenti sui vini.* — Nell'ANNUARIO del 1890 (pag. 389-90), si esponeva come in seguito agli studi dell' *Hansen* sui fermenti della birra, studi che tanta influenza benefica avevano apportato nella pratica della fabbricazione di questa bevanda, il problema della selezione de' fermenti e della preparazione di lieviti puri o purificati si cercava studiarlo ne' riguardi dell'industria enologica.

Le molte esperienze eseguite posteriormente in Francia con fermenti purificati col sistema Pasteur concordano nel riconoscere alla natura del lievito un'azione notevole sulla qualità del vino prodotto. I risultati ottenuti possono riassumersi come appresso:

1.° I lieviti purificati comunicano al vino un profumo speciale che lo distingue dal vino di controllo e che, soventi volte, permette di riconoscerne l'origine; ad ogni modo migliorano sempre le qualità organolettiche del vino e lo rendono più facilmente conservabile.

2.° Il miglioramento si estende, in varia misura, ai vini ottenuti da produttori americani diretti nei quali diminuisce e talora fa perdere il sapore *foxy;* quest' azione miglioratrice si dispiega, ed in misura maggiore, nelle acquaviti che ne derivano.

Il Müller-Turgau, pur non credendo che il fermento possa avere una troppo grande influenza sul *bouquet* del vino, riconosce, per propria esperienza, che basta seminare in un buon mosto un lievito disadatto per avere del vino anormale; trova utile l' aggiunta al mosto d'uva di altro mosto d' uve scelte ed in piena fermentazione e ciò per soffocare fin dal principio altri germi di micro-organismi e dare la prevalenza ai migliori; espone come da esperienze industriali fatte in Svizzera, l'aggiunta al mosto naturale di un lievito puro, concorra a rendere i vini più *limpidi* e *conservabili.*

Sembrami che, anche dal punto industriale, la questione abbia progredito parecchio e che s' abbia finalmente ragione di alcune pratiche antiche usate in Toscana, la di cui utilità era dai teorici non compresa, e quindi, come soventi avviene, posta in dubbio se non addirittura negata. Alludo alla pratica del così detto *governo*, con la quale si aggiunge al mosto-vino naturale, nuovo mosto d'uve scelte ed in piena fermentazione presso a poco come oggi il Müller-Turgau consiglia. Il vino *governato* ad opinione comune degli enotecnici pratici di que' paesi, acquista in sapidezza, profumo, conservabilità; il vino d'uva Isabella *governato* con mosto d'uve nostrali diminuisce notevolmente il sapore volpino *(foxy)*. Da anni parecchi nel mosto destinato a produrre il così detto *vin santo*, s'introduce la *madre* di un buon vin santo maturo, i cui caratteri si vogliono riprodurre; analogamente a produrre un buon aceto, gradevolmente profumato, si ricorre, da anni, all'aggiunta della *madre* di un aceto buono e profumato.

Molto la scienza potrà dire ancora dal punto di vista teorico e consigliare dal punto di vista pratico.

Non pochi specialisti in materia, fra i quali il dott. Forti, direttore del R. Laboratorio zimotecnico di Roma (Italia enologica — 1892, n. 15), insistono sulla necessità di sperimentare con fermenti *selezionati*, provenienti da una sola cellula, col metodo *Hansen*, anzichè con quelli *purificati* col sistema Pasteur.

Nell' applicazione pratica bisognerà poi trovar modo sicuro, affinchè i micro-organismi aggiunti, selezionati o purificati che siano, abbiano ad avere in effetto la prevalenza su quelli preesistenti nel mosto naturale. Probabilmente si devono a questa mancata prevalenza i risultati negativi ottenuti da alcuni esperimentatori. Presso l'ex Badia di San Pietro in Perugia si vanno facendo esperienze di centrifugazione dei mosti, le quali sembran promettere una sterilizzazione relativa dei mosti medesimi, capace però di lasciare prevalenza indubbia a quei micro-organismi che, dopo la centrifugazione, venissero aggiunti.

2. *Influenza dei lieviti puri sul sidro.* — L'uso dei lieviti puri fu esperito, con buonissimi risultati, anche nella fabbricazione dei sidri.

Il signor Nathan ha osservato come il mosto naturale di frutta contenga assai numero di micro-organismi diversi, ma assai raramente il *Saccharomycetes Elipsoideus*

e come, relativamente, difetti di sostanze azotate atte alla sua nutrizione.

Con una serie di esperienze egli ha potuto constatare come con una lieve aggiunta di sostanze azotate e con la seminagione di lievito di vino puro, s'elevi fortemente il tenore della forza alcoolica del sidro e s'abbia una bevanda di carattere vinoso più sapida e profumata di quella ottenibile con ugual mosto abbandonato alla fermentazione naturale. Ha verificato infine che la seminagione di una coltura vigorosa e pura deprime la vitalità degli altri micro-organismi, alcuni dei quali osteggiano o rendono anormale la fermentazione medesima, o concorrono più tardi a rendere meno conservabile il sidro ottenuto.

3. *La concentrazione dei mosti.* — Fino dal 1890 fu, in quest' ANNUARIO, pag. 392–93, tenuta parola degli studi del prof. Mario Zecchini sulla concentrazione dei mosti e delle applicazioni industriali tentate dai fratelli Favara a Mazzara del Vallo.

Di recente (Sett. 1892. — Annali della R. Scuola di Vit. ed Enolog. in Conegliano. Serie III, fasc. 2°) il prof. Domizio Cavazza ha pubblicata una relazione accuratissima di alcune sue esperienze, le quali portano assai luce, specie dal punto di vista economico, sulla questione.

Le prove di vinificazione diretta con mosti concentrati opportunamente diluiti e ridotti al primitivo volume, diedero costantemente liquidi scialbi, meno limpidi e meno sapidi di quelli ottenuti dai mosti naturali. Per il colore potrebbesi porre rimedio, e lo stesso prof. Zecchini lo aveva consigliato, con lo aggiungere al mosto concentrato le buccie dell'uva da cui è derivato, o l'estratto della materia loro colorante. Non così per il sapore. Ad ogni modo se il mosto concentrato, ridotto a poco volume, induce economia nelle spese di trasporto, si avrebbero nuove spese per il trasporto delle buccie o del loro estratto colorante e nuove spese per la preparazione o delle buccie in focacce compresse e conservabili, o dell'estratto.

La correzione dei vini deboli con mosto concentrato apparisce superata, per i caratteri organolettici, da quella che può compiersi mediante lo zuccheraggio; lo stesso, presso a poco, può dirsi per la preparazione dei secondi vini, specie quando si vogliono di tipo fine e delicato.

S'aggiunga che, dati gli attuali mezzi industriali di preparazione del mosto concentrato, questa sostanza non può,

neppure dal lato economico, far concorrenza con gli altri mezzi che già possediamo per la correzione dei vini deboli e la preparazione dei secondi vini.

In Austria-Ungheria, per la correzione dei vini deboli e la preparazione dei secondi vini si impiega zucchero a L. 68 il quintale; anche la Francia migliora annualmente con lo zuccheraggio, a tassa ridotta, assai copia di vino ed assai copia ne fabbrica. Da noi che lo zucchero, fortemente gravato di dazi, ci pone, sotto questo punto di vista, in condizioni molto peggiori degli enotecnici tedeschi e francesi; era sperabile e da molti credevasi che i mosti concentrati dell'Italia meridionale potessero, per lo meno, sostituire lo zuccheraggio e darci in mano un'arma potentissima per far fronte alla concorrenza straniera.

I mosti concentrati — conclude l'egregio autore — potranno trovare utile impiego in altre industrie, se pure riesciranno a vincerla sul miele, sul glucosio e simili, e potremo farne oggetto di esportazione, se non verranno colpiti da forti dazi; ma per la enologia nazionale non sono in grado di rendere segnalati servigi. D'altra parte il fatto che l'industria fondata sulla loro preparazione non ha potuto ancora uscire dai primi tentennamenti dell'infanzia, malgrado l'indiretta protezione di cui godono (equivalente al forte dazio che grava sugli zuccheri) mi sembra indizio tale da far dubitare seriamente della sua prosperità in un prossimo avvenire.

4. *Insediamento locale dei fermenti del formaggio.* — Anche nella fabbricazione dei formaggi sembra ormai pienamente accertato che i fermenti abbiano un'influenza notevole e che concorrano a fissarne taluni speciali caratteri.

È noto da tempo come sia difficile, ci si perdoni la frase, *lo acclimatare* la fabbricazione di un formaggio d'altro paese e d'altro tipo, laddove abbiamo da tempo un tipo locale diverso. La spiegazione di questo fatto si troverebbe (Laiterie 1892, n. 6, pag. 42) nell'insediamento locale dei fermenti. Per quanto si cambi il metodo di fabbricazione e per quante cure si pongano, i fermenti omai insediati nella latteria, tendono, per quanto sta in loro potere, a ridurre il formaggio nuovo al vecchio tipo locale.

Il signor Marion-Trochain ha introdotta la fabbricazione del formaggio di *Brie* a Châlons-sur-Marne, in località vergine di speciali fermenti, e vi è pienamente riuscito.

Un suo parente che esercitava una latteria ove fabbricavasi formaggio *Maroilles,* volle anch'egli ottenere del *Brie.* Per quanto facesse ottenne del *Brie* che, dopo aver subita la fermentazione, aveva spiccatissimo il sapore del *Maroilles.* E non basta. Il signor-Trochain inviò al suo parente una ventina di forme di *Brie* in vari stati di fermentazione. Orbene questi *Brie,* posti che furono in magazzino subirono insensibilmente la fermentazione del formaggio *Maroilles* ed il sapore di quest' ultimo.

Sembra adunque che ad ottenere una determinata qualità di formaggio, convenga una località naturalmente vergine di fabbricazione di formaggi a tipo diverso; altrimenti bisognerà combattere l' insediamento dei fermenti locali, con opportune sterilizzazioni e, quando i progressi della zimotecnia lo consentiranno, con la seminagione dei relativi lieviti.

5. *Essiccazione artificiale dei cereali.* — I professori Angelo Menozzi e Giovanni Morosini della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano hanno pubblicata (Bollettino di notizie Agrarie del Minist. di Agr., Ind. e Comm , 1892, n. 31) una seconda relazione, in cui rendono conto delle esperienze eseguite *a stabilire se coll'essiccamento artificiale i cereali, oltre a perdere la facoltà germinativa, diminuiscono anche di digeribilità.* [1]

Dalle nuove esperienze resta confermato il fatto che l'essiccamento del mais e del riso eseguito in modo da portarlo gradatamente dalla temperatura ordinaria a quella di 60° a 70° 75° non pregiudica in modo sensibile la facoltà germinativa; mentre operando in modo da portare bruscamente il seme a 75°, od anche solo a 60°, la facoltà germinativa è molto ridotta. Non è quindi la temperatura elevata per sè stessa che impedisce la formazione od uccide i fermenti destinati a provocare la germinazione, ma l'effetto dipende dallo stato in cui si trovano i semi quando si raggiunge l' alta temperatura, ed evidentemente dalla umidità che essi contengono.

Considerando il problema non solo dal lato puramente fisico, ma anche da quello della fisiologia vegetale, gli autori ritengono che, in un essiccatoio ideale, la temperatura a cui si espone il seme dovrebbe andare aumentando

[1] Della prima relazione fu reso conto nell' ANNUARIO del 1890, pag. 379.

lentamente e gradatamente; il granoturco umido e fresco dovrebbe essere tenuto prima a temperatura molto bassa ed il combustibile che s' impiegherebbe per innalzare la temperatura sarebbe meglio destinarlo a far funzionare il ventilatore per ottenere una energica corrente di aria. Mentre la facoltà germinativa riuscì assai ridotta portando in tre ore del mais col 25 per 100 di acqua da 10° a 50°, semi di mais il cui contenuto in acqua era già ridotto al 15-16 per 100, sopportarono impunemente una temperatura di 70°.

Le analisi del granoturco essiccato artificialmente in confronto di quello essiccato col metodo naturale, hanno dimostrato che avviene nella essiccazione artificiale una leggera saponificazione dei grassi, che non pregiudica però, in modo sensibile, la qualità della farina. Avviene inoltre una trasformazione di amido in materie zuccherine, poco sentita nel granoturco, pronunciata nel riso, ove dal 2 al 3 per 100 di zucchero riduttore, calcolato come zucchero invertito, si sale al 12-13 per 100. Questa trasformazione, dal punto di vista alimentare, non può ritenersi, al certo, come nociva; non altrettanto può dirsi dal punto di vista industriale. Qualora il riso si adoperasse a fabbricare amido, come avviene della risina, il rendimento, in questo prodotto, riuscirebbe minore.

Rispetto alla digeribilità degli albuminoidi fu constatato che, essiccando il seme a temperature elevate, diminuisce e ciò tanto più quanto più il seme è umido. Sotto questo riguardo vi ha un certo parallelismo fra la facoltà germinativa e la digeribilità degli albuminoidi.

A ogni modo è a notarsi che la diminuzione nella digeribilità si fa, in modo sensibile, sentire solo allorquando i semi, ancora relativamente umidi, si portano a 70° 80°, cioè ad una temperatura superiore a quella in cui, in analoghe condizioni, il mais perde la facoltà germinativa. Ne consegue una regola pratica importantissima; *essiccando il granoturco in guisa da conservare la facoltà germinativa, si è sicuri di non recare pregiudizio alla digeribilità degli albuminoidi.*

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *Le spazzature della città di Roma.* — Furono di recente oggetto di accuratissimo studio per il prof. Pasquale

Freda, direttore della R. Stazione Chimico-agraria di Roma in collaborazione co' suoi assistenti dottori M. Giunti, C. Boschi, A. Lazzari, E. Arnao.

I terreni che circondano i grandi centri popolosi, dice, con piena ragione il prof. Freda (Le Stazioni Sperim. Agr. Ital, fascicolo del maggio 1892) sono nelle condizioni più fortunate per mantenere ed accrescere la loro fertilità usando quelle immondizie che la decenza e l'igiene vogliono prontamente rimosse e l'agricoltura può appropriarsi con pochissima spesa. Nelle campagne circostanti le grandi città, si può quindi esercitare, e di fatto generalmente si esercita, un' agricoltura al massimo grado intensiva a spese di altre campagne, spesso lontanissime, che le approvvigionano.

La Roma papale, anche negli ultimi tempi, impiegava poco o punto le spazzature ed anzi se ne sbarazzava buttandole, la più parte, nel Tevere. La Roma italiana, in ciò più previdente, non potendo subito trasformare i suoi dintorni in orti ridenti e campi lussureggianti di vegetazione, mentre andò a poco a poco estendendone l' uso, provvide e provvede tuttora alla formazione di grandi depositi delle immondizie non utilizzate, fidente che la coltivazione ognora crescente, un giorno se ne impossessi ed avvantaggi.

L'autore prende quindi a studiare i depositi più antichi per venire a quelli di data più recente e, finalmente, alla produzione giornaliera attuale così com'è all'atto della sua raccolta.

Il principale deposito antico, veduto a distanza, apparisce, fuori Porta del Popolo, come una fortificazione; occupa circa 6500 metri quadrati e misura oltre 19 000 metri cubici. Gli altri, complessivamente, misurano oltre metri cubi 20 000.

Nei vecchi cumuli di spazzatura si è trovato per ogni tonnellata:

Azoto totale	da chilogr.	3,69	a	3,89
Anidride fosforica . . .	„ „	4,50	a	6,76
Potassa	„ „	10,68	a	12,33
Calce	„ „	53,49	a	96,63

La produzione attuale annua in spazzatura ascende a circa m.^{3} 122 000 pari a tonnellate 63 400 circa. Con una cernita speciale fatta dai cenciaioli si sottraggono da queste immondizie circa chilogr. 60 per metro cubo di materie

utilizzabili: ossa, stracci, cartaccia, vetro, carbone, legna, ferraccio, mozziconi di sigaro, ecc., che hanno complessivamente un valore approssimativo di circa L. 130 000. Rimangono così oltre 61 000 tonnellate di materia utile a vantaggio dell'agricoltura.

La composizione di queste immondizie recenti è, naturalmente, molto variabile. Ecco gli estremi relativi a mucchi di immondizie dell'età di mesi tre a sei, per ogni tonnellata:

Azoto totale	da chilogr.	2,95	a	5,43
Anidride fosforica	" "	2,73	a	4,98
Potassa	" "	4,03	a	14,86
Calce	" "	18,35	a	77,98

In generale queste spazzature hanno una composizione che le avvicina allo stallatico normale con una quantità un po' minore di azoto e maggiore di potassa e di calce.

E non basta. Si calcola che a Roma soggiornino mediamente oltre 12 600 cavalli, asini e muli e circa un migliaio di vacche da latte. Da questi animali si ottengono oltre tonnellate 96 000 di stallatico. L'analisi chimica ha poi dimostrato che questo letame è, relativamente, assai ricco.

Ebbene, tutta questa roba che a Milano, Firenze, Torino.... si paga dagli agricoltori e soprattutto dagli orticultori a prezzi notevoli, a Roma ha, in taluni casi, persino un valore negativo e costituisce, talora, una passività per chi la produce. L'appaltatore del servizio-scuderie militari del Macao, ove sono 624 cavalli, doveva nel 1890 pagare L. 300 al mese a chi esportava il letame prodotto e lo faceva proprio! Al dì d'oggi un buon carro di sterco cavallino, si vende intorno a L. 0,75 compreso il trasporto. Orbene, in base al costo degli elementi fertilizzanti, la spazzatura e lo stallatico prodotti annualmente in Roma avrebbero un valore che supera un milione e mezzo di lire!

Sono stati ultimamente compilati vari progetti per risolvere la questione economico-igienica che si ricollega alle immondizie di Roma e per la loro utilizzazione in agricoltura. Il migliore sembra quello della costituzione di sette consorzi cooperativi fra agricoltori, che si obbligherebbero a ritirare giorno per giorno le spazzature depositate in sette località diverse fuori delle mura. La cernita dei materiali utilizzabili andrebbe a profitto del-

l'appaltatore; il municipio concederebbe la spazzatura gratuitamente.

Si dovrebbero poi utilizzare i vecchi cumuli, alla quale utilizzazione si ricollega, nientemeno, che l'Esposizione Nazionale di Roma. Il prof. Freda scrive a questo proposito: " Sgombrare tutte le adiacenze della villa Inghi-" rami dalle spazzature che sono qua e là accumulate, " oltre che dall'interesse agricolo, è anche consigliato dal " fatto che in quella bellissima pianura dovrebbero sor-" gere i progettati locali per l'Esposizione Nazionale del " 1895. E certamente non si possono invitare connazio-" nali e forestieri a fare delle passeggiate sopra ed in " mezzo ad enormi immondezzai, a veri laghetti di cola-" ticcio. "

2. *La produzione della birra nel mondo.* — Il signor P. Roux ha esposta (Revue scient., 1892, n. 16, pag. 503) una interessante e completa statistica sullo stato attuale della produzione di questa bevanda ed ha compendiata la storia de' perfezionamenti che la sua fabbricazione, nel corso de' secoli, ha subìti.

Duemila anni avanti Cristo la birra era nota agli Egizi; la ricorda il Vangelo; i Greci e i Romani la conobbero, ma ne lasciarono l'uso ai barbari del Nord.

Da Giovanni I re delle Fiandre e del Brabante che insegnò ai suoi sudditi l'arte di fabbricarla, deriva, secondo l'autore, il nome e la personalità di *Gambrino* patrono dei birrai.

Nel medio evo la birra si chiamò *cervogia*, nome derivato da Cerere e che la univa direttamente all'agricoltura. Il luppolo incominciò ad adoperarsi nel secolo XI e più tardi al mosto d'orzo fermentato e profumato con luppolo si diede dai tedeschi il nome di birra.

A' tempi di S. Luigi i birrai di Parigi erano uniti in corporazione e godevano assai privilegi accordati loro dal re; nel secolo XIV i birrai tedeschi esportavano in grande quantità il loro prodotto in Inghilterra.

Gli antichi e variati tipi di birra tendono oggi a ridursi a due principali: la birra ad *alta fermentazione* rappresentata dalle birre del Nord della Francia e da quelle inglesi; la birra di *bassa fermentazione* fabbricata la prima volta a Monaco nel XV secolo, rappresentata dalle birre tedesche ed austriache e da quelle dell'Est della Francia.

Baudelot inventò il *refrigerante* che porta il suo nome

e che viene adoperato a raffreddare il mosto, per ogni dove.

La *cottura della birra a vapore* è stata, la prima volta, applicata a Marsiglia, alla birreria Valten, nel 1848.

La *macchina per fabbricare il ghiaccio*, inventata da Carré nel 1859, fu nello stesso anno applicata nella birreria Valten. Così pure, in Francia, fu prima che in altri paesi, tentata la *preparazione pneumatica del malto;* è d'origine francese l'*istrumento per levare il catrame dalle botti* e la *macchina per rotolarle*. Il verbo *pastorizzare* (dall' illustre Pasteur) è entrato nel linguaggio tecnico della birreria di tutti i paesi.

Gli ultimi studi e progressi intorno alla fermentazione di questa bevanda si debbono però al celebre dottor Hansen di Copenaghen.

L' autore calcola che la produzione attuale ascenda complessivamente a circa 176 milioni di ettolitri l'anno, così ripartiti:

Francia ed Algeria	ettol.	10 025 000
Impero Germanico	"	47 602 939
Austria-Ungheria	"	13 728 431
Inghilterra	"	46 852 991
Belgio	"	10 000 000
Russia	"	2 928 573
Svizzera	"	1 186 423
Spagna	"	1 025 000
Svezia	"	1 024 600
Italia	"	137 715
Altre nazioni d' Europa	"	3 456 328
Totale per l' Europa	ettol.	137 967 000
Stati Uniti	"	36 918 614
Giappone	"	220 712
Australia	"	1 610 545
Totale ettolitri		176 727 000

3. *Superficie vitata, produzione, consumo, esportazione del vino nelle varie parti del mondo.* — Dalla magistrale pubblicazione del nostro Ministero di Agricoltura: ***Produzione e commercio del vino in Italia ed all'estero*** (Roma, Tip. Bertero, 1892), pubblicazione utilissima a quanti vogliono conoscere, discutere e risolvere la questione dell'industria vinicola nel nostro paese, togliamo le seguenti cifre statistiche:

Paesi		Superficie vitata		Produzione		Consumo per abitante		Esportazione
Italia	ettari	3 480 362	ettol.	30 650 128	litri	95,2	ettol.	2 032 035
Francia	"	1 837 087	"	27 043 000	"	94,4	"	2 290 088
Spagna	"	1 605 192	"	28 759 571	"	115,0	"	8 586 985
Austria-Ungheria.	"	645 581	"	9 840 806	"	22,1	"	731 254
Portogallo . . .	"	300 000	"	6 000 000	"	95,6	"	1 509 895
Russia europea .	"	184 007	"	3 356 670	"	3,3	"	3 531
Grecia.	"	228 600	"	2 584 500	"	109,5	"	190 118
Rumenia	"	150 000	"	2 400 000	"	51,6	"	40 003
Germania . . .	"	120 467	"	2 350 255	"	5,7	"	192 809
Bulgaria	"	91 547	"	2 288 [illegible]89	"	104,2	"	7 294
Serbia	"	450 000	"	800 000	"	0,35	"	45 658
Turchia	"	100 000	"	1 268 000	"	20,3	"	152 287
Svizzera	"	34 500	"	992 294	"	60,7	"	20 845
Cipro	"	6 888	"	163 565	"	50,8	"	57 421
Bosnia ed Erzegovina. . . .	"	5 230	"	50 000	"	4,6	"	—
Totale	ettari	9 189 561	ettol.	117 331 028				

Paesi extra europei		Superficie vitata		Produzione
Algeria	ettari	107 048	ettol.	2 398 974
Argentina . . .	"	29 350	"	1 200 000
Stati Uniti . . .	"	124 470	"	920 053
Colonia del Capo.	"	16 000	"	143 145
Tunisia	"	3 169	"	77 562
Australia. . . .	"	6 265	"	71 751
Samo	"	4 500	"	51 302
Palestina. . . .	"	1 500	"	3 179
Chili	"	100 000	"	—
Totale	ettari	392 302	ettol.	4 865 969

L'Italia, come ben scorgesi, è ritornata ad essere, per la quantità almeno del prodotto, la prima nazione vinicola del mondo, e più lo diventerà fra breve allorchè saranno in pieno frutto le numerose piantagioni degli ultimi anni. Accertato com'è che il consumo del vino va, presso tutti i popoli civili, estendendosi, non sarà difficile il collocare l'eccesso della produzione nostra purchè meglio se ne curi la fabbricazione e si dimentichino i lauti guadagni di un tempo.

Una fonte, relativamente, straordinaria di produzione vinicola e, fino a questi ultimi tempi, ignorata, è l'Australia. L'Australia è al caso di produrre vini da taglio, vini da pasto, vini fini; un terzo della sua superficie è atto alla cultura della vite, ed in pochi anni la preziosa ampelidea vi è stata introdotta e diffusa su qualche migliaio di ettari. *Le Journal des Chambres de commerce* di Parigi, sino dal 1889, aveva emesso parere che la più giovane delle colonie inglesi possederà, in non lontano avvenire, una superficie vitata dieci volte maggiore di quella dei vigneti italiani, francesi e spagnoli riuniti in-

sieme. Sembraci che, almeno per il momento, la concorrenza australiana non possa impensierire seriamente il produttore europeo; e ciò avuto riguardo all'ingente anticipazione di capitali e più ancora alla quantità di mano d'opera che la cultura della vite richiede, mano d'opera che ora in Australia difetta e che, per assai tempo modererà il soverchio diffondersi dei vigneti.

4. *L'annata agraria.* — Il 1892, dal punto di vista della produzione agraria, non lascia certo buona memoria di sè; il complesso dei raccolti, se non può dirsi assolutamente scarso, fu relativamente mediocre; le malattie e le cagioni nemiche alle piante furono numerose assai, se non straordinarie per la intensità loro, estese e minaccianti per l'avvenire. Per contro dal punto di vista economico, il 1892 segna un miglioramento notevole nelle condizioni del nostro mercato, dal quale parecchie industrie rurali han già tratto sollievo e più se ne ripromettono nella prossima annata.

Il raccolto del frumento, causa le piogge eccessive dell'inverno e della primavera, la diffusione dello *zabro* come nel Modenese, il generale prolungato asciuttore dopo la fioritura, fu quasi per ogni dove inferiore all'aspettativa e raggiunse centinaia di ettolitri 403 000 contro 446 872 del 1891. Le maggiori diminuzioni s'ebbero nell'Italia Centrale (specie nella Toscana e nel Lazio) ,nella regione meridionale mediterranea ed in Sicilia. Invece, complessivamente in Europa, secondo il noto statista *Dombush*, la raccolta del frumento superò quella dell'anno precedente di oltre 35 milioni e mezzo di ettolitri, raggiungendo in quest'anno 418 milioni di ettolitri. Di qui, probabilmente, una delle principali cause dell'attuale ribasso nei prezzi unitari. L'aumento maggiore s'ebbe, proporzionatamente, in Francia, in Turchia, negli Stati Danubiani; l'Austria Ungheria, la Germania, il Belgio, l'Olanda conservarono, pressochè, senza variazioni, la produzione precedente; Italia, Spagna, Inghilterra soffrirono una diminuzione.

L'avena diede, in Italia, un raccolto approssimativo di circa 6 milioni di ettolitri, inferiore pressochè di $^1/_8$ a quello dell'anno decorso, l'orzo 2 milioni e mezzo di ettolitri con una diminuzione di quasi $^1/_3$ in relazione al raccolto del 1891.

Inferiore per quantità riuscì il prodotto delle viti che si è aggirato intorno a ettolitri 33 400 000; superiore per qua-

lità. Il raccolto riuscì, relativamente, abbondante nel Veneto, nell'Emilia, nelle Marche, nell'Umbria, pressochè simile a quello dell'anno precedente in Toscana, in Liguria, nel Lazio, nelle Puglie, scarso, in causa della peronospora o di altre cagioni nemiche, in Piemonte, in Lombardia, in Sardegna, in Sicilia.

Soddisfacente (più per il prezzo unitario che per la quantità) il prodotto de' filugelli: miriagrammi 3 665 000 di bozzoli per un valore approssimativo di L. 123 804 000.

Alquanto superiore il raccolto del riso, buono quello delle patate, degli aranci, dei limoni, dei fichi; inferiore quello dell'olio, specie nelle Puglie, in Sicilia, sulla Riviera Ligure, in Calabria.

La peronospora ha fatto la sua prima comparsa in talune zone, finora immuni, della Sicilia e dell'Italia meridionale: ha colti colà i viticoltori impreparati alla difesa ed ha arrecati, in taluni luoghi, notevolissimi danni.

La fillossera va estendendosi, o, a meglio dire, riscontrasi ogni giorno più maggiormente diffusa: non è più a sperarsi di fermarne il corso con l'applicazione, sia pure rigorosa, di metodi distruttivi, questi non possono omai valere che a rallentarlo. In quest'anno si scoprirono infezioni, relativamente assai estese, nel territorio di Imola (prov. di Bologna); in quello di Riolo e di Castelbolognese (prov. di Ravenna); in quel di Viterbo (provincia di Roma); in quel di Piombino (prov. di Pisa); in quel di Cortona (prov. di Arezzo). Credesi che ad Imola ed a Viterbo l'insetto sia stato importato dallo stabilimento Pagliai di Firenze; a Piombino da viti provenienti dall'isola d'Elba; a Cortona la infezione daterebbe, niente di meno, dal 1871, in cui furono colà introdotte viti dalla Francia. — Da venti provincie che si ritenevano infette dal nefasto parassita al 31 dicembre 1891 (Como, Bergamo, Milano, Novara, Porto Maurizio, Siena, Grosseto, Firenze, Livorno, Perugia, Catanzaro, Reggio di Calabria, Messina, Catania, Caltanisetta, Siracusa, Girgenti, Palermo, Sassari, Cagliari) siamo passati a venticinque, e quel che è peggio, con infezioni che minacciano, per trovarvisi proprio nel cuore, vaste regioni viticole credute finora immuni.

I nostri vini han ritrovata la via dell'esportazione, superando l'importo dei trascorsi anni, sì ripetutamente invocati, allorquando la Francia ci prendeva essa sola 800 mila *ettolitri*. La Francia in quest'anno ha importati circa 250 mila

ettolitri de' nostri vini, ma le nazioni presso cui l'esportazione è fuor di modo accresciuta, sono la Germania, l'Austria-Ungheria, la Svizzera, l'America. Complessivamente se ne esportarono oltre due milioni di ettolitri in fusti e tre milioni di bottiglie; l'esportazione di uva fresca da quintali 126 mila nel 1891, è passata, in quest'anno, a quintali 225 mila. L'esportazione del vino segna poi un progresso notevole di mese in mese e dà bene a sperare pel 1893. Smaltite le molte rimanenze dell'Italia meridionale, incomincia a notarsi un benefico risveglio nei prezzi.

Un'altra industria che ha risentiti vantaggi notevolissimi è quella della seta. I prezzi delle sete fine sonosi elevati di circa il 20 per 100 ed è assai accresciuta la esportazione delle sete gregge.

Esportazione italiana di seta greggia.

1887	chilogr.	4 750 000	circa
1888	"	5 050 000	"
1889	"	5 250 000	"
1890	"	4 560 000	"
1891	"	5 065 000	"
1892	"	5 300 000	"

Le cause di questi aumenti nei prezzi e nella esportazione debbono ricercarsi nell'incremento delle fabbriche americane che assorbono i $^3/_5$ e forse più della produzione giapponese, e ci preservano dalla inondazione delle sete di Oriente; nella creazione in Europa di tessuti leggeri e di poca spesa che hanno, per così dire, democratizzate e rese d'uso comune alcune stoffe per la cui fabbricazione si smaltiscono le vecchie rimanenze e si assorbono le produzioni giornaliere. È ora a notarsi come, a partire dal 1.° gennaio, vada in vigore in Francia la legge che riduce da 14 a 12 le ore di lavoro delle operaie adulte e da 12 a 10 quello delle fanciulle. La produzione dei filatoi francesi diminuirà quindi nella proporzione di $^1/_6$ sino all'apertura di stabilimenti nuovi; ad ogni modo in questi e ne' vecchi aumenterà proporzionatamente il costo di produzione. Da noi ove la mano d'opera è, relativamente, numerosa ed a buon mercato, la industria serica prenderà certo nuovo e potente sviluppo.

V. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTT. GIUSEPPE FIORANI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA [1].

I.

La siringomielia.

La siringomielia, che dal greco significa cavità centrale nel midollo spinale, è una malattia organica spinale di nuovo introdotta nella clinica neuropatologica, poichè, se già da lungo tempo si conoscevano anatomicamente, in modo più o meno esatto, certe cavità che si possono formare nelle parti centrali del midollo spinale, si ignoravano fino a poco tempo fa i sintomi ad esse pertinenti in vita. La indeterminatezza che si trova nei più recenti trattati di neuropatologia (Strümpell, Seeligmüller, Hirt, ecc.) riguardo la sindrone clinica della siringomielia, prova quanto fossero scarse le cognizioni ad essa relative fino a questi ultimi anni. Schultze, oggi professore a Dorpat, e M. Kahler professore a Praga, in una serie di importanti lavori dal 1882 in poi, appresero a ravvicinare alle lesioni della siringomielia un certo numero di disturbi funzionali o organici, che, rilevati nella clinica, permettono di annunciare l'esistenza dell'alterazione, e di determinarne le particolarità relative alla sua sede ed estensione, con piena riconferma alla autopsia. Fra gli autori che meglio contribuirono alla storia della siringomielia vanno notati

[1] Del dottor Pirovano.

Bernhardt, Remak, Oppenheim, Furstner e Zacher, Frend, ecc. in Germania, M. A. Roth in Russia, M. Starr in America, Debove, Charcot, Dejerine, ecc. in Francia. Fra le lesioni che ponno condurre alla formazione di una cavità nella sostanza grigia spinale devesi, secondo Charcot, segnalare prima di tutto le cavità formatesi in conseguenza di cattiva conformazione, di dilatazione del canal centrale, alle quali Baümler propose di riservare il nome di *idromielia,* quindi quelle risultanti da rammollimento della sostanza grigia per un processo di infiammazione cronica descritte nel 1869 da Hallopeau sotto il nome di *sclerosi periependimaria,* e da M. Joffroy sotto quello di *mielite cavitaria,* e finalmente quelle appartenenti alla categoria delle *produzioni gliomatose.* In quest'ultimo caso si tratta il più frequente di un neoplasma formato a spese dell'ependima o delle diverse regioni della sostanza grigia spinale, specialmente quella della corona posteriore; la maggior parte delle lesioni cavitarie del midollo spinale proviene appunto dalla fusione di questo tessuto neoplastico, sia infiltrato, sia sviluppato in forma di tumore. La produzione gliomatosa occupa generalmente il midollo in tutta la sua estensione, ma talora è limitata alla regione lombare o più spesso a quella cervicobracchiale coi sintomi clinici della paraplegia cervicale: può invadere anche il bulbo ove resta sempre limitata al nucleo di origine del quinto paio. Dalla parte centrale della commessura grigia la lesione tende ad estendersi verso le corna posteriori, poi verso le anteriori della sostanza grigia e può anche invadere i fasci laterali e la parte anteriore dei fasci posteriori con un decorso lentamente progressivo. Alla produzione dei sintomi clinici non è necessaria la formazione di lesioni cavitarie, mentre la condizione indispensabile è la compressione o la distruzione degli elementi nervosi.

Fondandosi sulle attuali cognizioni della patologia spinale, Charcot crede che i *sintomi* della siringomielia si possano dividere in due gruppi, cioè in *intrinseci* ed *estrinseci :* i primi si riferiscono alle lesioni della sostanza grigia centrale del midollo, gli altri non appartengono alla sintomatologia propria della malattia in discorso e risultano dall'estendersi della lesione midollare alla sostanza bianca o da alterazioni secondarie.

I *sintomi intrinseci* si classificano in *poliomielici posteriori* (*termoanestesia* e *analgesia* senza partecipazione della

sensibilità tattile e del senso muscolare) — *poliomielici anteriori* (*amiotrofie a decorso progressivo,* che ricordano l'atrofia muscolare progressiva a tipo Duchenne-Aran) — e *poliomielici mediani* (gruppo ancora molto discusso e che comprenderebbe i disturbi trofici della pelle, delle ossa, ecc.).

I *sintomi estrinseci* non appartengono in proprio alla sintomatologia della siringomielia gliomatosa, ma vi si associano di frequente e risultano dalla invasione del neoplasma nei fasci posteriori, o nei piramidali, o contemporaneamente in amendue: alla loro volta si ponno distinguere in *leucomielici laterali* (paresi o paralisi di natura spastica) ed in *leucomielici posteriori* (fenomeni tabetici diversi, disturbi della sensibilità tattile, ecc.).

I primi sintomi che fermano l'attenzione dell'ammalato e del medico sono quelli di atrofia muscolare progressiva che comincia dalle eminenze tenar ed ipotenar con scosse fibrillari e senza esagerazione dei riflessi tendinei e ricordano perfettamente quelli della atrofia muscolare progressiva del tipo Duchenne-Aran, se non fosse che, a ben distinguerli, esistono contemporaneamente disturbi speciali della sensibilità, cioè, pur essendo conservate la suscettibilità tattile ed il senso muscolare, le impressioni invece prodotte nelle condizioni fisiologiche dalle punture, dal pizzicamento della pelle, dall'applicazione su di essa di un corpo riscaldato a 60, 80 gradi, o dal ghiaccio, sono come obnubilate o anche soppresse fino a non produrre altro che una sensazione uniforme di contatto (*termoanestesia e analgesia*). Questi particolari disturbi della sensibilità non appartengono solo alla parte affetta d'atrofia muscolare, ma possono occupare esattamente tutta una metà del corpo (*forma emianalgesica*), o in modo diverso tutto il corpo intiero. Nella analgesia e nella termoanestesia localizzata la limitazione della zona anestetica o delle parti normalmente sensibili si fa per una linea circolare ben marcata, determinando un piano perpendicolare all'asse del membro. Un altro gruppo di sintomi della siringomielia è rappresentato da una serie di lesioni cutanee o sottocutanee, ossee e legamentose che volgarmente si distinguono col nome generico di *disturbi trofici:* vi appartengono *le eruzioni bollari* con ulcerazioni più o meno profonde seguite da cicatrici depresse o rialzate, *gli edemi* indolenti più o meno violacei o rossastri con abbassamento relativo della temperatura, *il falso flemmone, i paterecci,*

le fratture spontanee, forme speciali *di artrite* terminanti rapidamente *colla anchilosi,* e finalmente *le artropatie vegetanti* affatto paragonabili a quelle che si vedono nella forma così detta ipertrofica, delle lesioni articolari tabetiche. Secondo Charcot, la siringomielia può anche accompagnarsi a lesioni trofiche viscerali ed a disturbi vasomotori accompagnati o meno da sudori parziali. Questi vari sintomi che si ponno dire intrinseci rappresentano in qualche modo direttamente i disturbi funzionali prodotti dalla lesione gliomatosa delle diverse parti della sostanza grigia, e quando la lesione invade anche le regioni bianche, fasci piramidali, o semplicemente li comprime, compaiono i sintomi estrinseci, e si vedranno allora fenomeni tabetici o sintomi di paresi o di paraplegia spasmodica aggiungersi in vario modo al quadro clinico della siringomielia, rendendone così sempre più difficile la diagnosi.

La siringomielia sembra essere più frequente nell'uomo che nelle donne, colpisce più specialmente dai 15 ai 25 anni e sembra facilmente provocata dai traumatismi, dagli eccessi fisici e dalle debolezze dell'organismo consecutive a malattie infettive, quali la febbre tifoide, il reumatismo articolare acuto, la sifilide, le febbri da malaria, ecc. Il suo decorso è lento, di anni, salvo la possibilità di improvvisi peggioramenti o di insperati miglioramenti: non è da escludersi la probabilità della guarigione secondo Roth, ma Charcot è più scettico e teme che certe guarigioni non siano altro che errori diagnostici; la morte è determinata dalla estensione del processo morboso alle regioni bulbari, ma il più spesso è prodotta da una lesione accidentale.

La diagnosi della siringomielia è basata su due sintomi principali, cioè la dissociazione della sensibilità e le atrofie muscolari; egli è certo, come Dejerine ha rimarcato, che con frequenza si è riferito all' atrofia del tipo Aran-Duchenne dei casi di siringomielia, e solo colla scorta dei due suddetti sintomi principali si potrà differenziare la siringomielia da altre affezioni organiche del sistema nervoso, quali la sclerosi laterale amiotrofica che ha poi per sè anche una evoluzione rapidissima, la pachimeningite cervicale ipertrofica, che si manifesta anche per dolori vivi occipitali, cervicali e bracchiali, e le varie forme di tabe coi disturbi a loro proprii degli occhi, della pupilla, ecc., che mancano appunto nella forma morbosa in discorso. È uopo però aggiungere che la dissociazione siringomie-

lica venne riscontrata da Jacoby e Berger in casi di neurite periferica e dallo stesso Charcot in un lebbroso ed in un tabetico (Parmentier. Nouvelle iconographie de la Salpêtrière, 1890, pag. 213); dimodochè sembra dimostrato che la siringomielia propriamente detta non ha il privilegio esclusivo di manifestare la dissociazione della sensibilità, la quale, in tesi generale, oltrechè nelle suaccennate malattie, può riscontrarsi nei casi in cui vi è distruzione della sostanza grigia del midollo spinale, in qualunque modo e per qualsiasi causa anatomo-patologica essa avvenga. Ma dove la diagnosi si fa talora realmente difficile è nel differenziare la siringomielia del cosidetto tipo siringomielico che può rivestire l'isterismo. La dissociazione speciale infatti dei diversi modi della sensibiliià si può riscontrare non solo nella anestesia degli isterici, ma si può anche determinare in essi artificialmente in conseguenza di una suggestione prodotta nello stato ipnotico; le difficoltà diagnostiche poi aumentano ancor di più quando si pensi che le anestesie siringomieliche ponno essere, come le isteriche, disposte alla superficie del corpo in forma emiplegica, a zone geometriche, ecc. Però l'inizio dei disturbi sensitivi nell'isterismo è brusco, mentre in genere nella siringomielia è graduale, e questi disturbi ponno più facilmente scomparire col mezzo degli estesiogeni, del massaggio, della suggestione, ecc.: la contemporanea esistenza poi di disturbi sensoriali e d'altre stimmate isteriche varranno a troncare o a diminuire il dubbio sulla natura della affezione. Finalmente nell'isterismo l'atrofia muscolare ha un decorso rapido e colpisce di un tratto un arto, un segmento di arto, uno o più gruppi muscolari, per retrocedere ed arrestarsi ad una fase stazionaria, mentre nella siringomielia è progressiva, procede per muscoli isolati che colpisce in grado diverso ed infine è un'atrofia senza paralisi o con paralisi secondaria.

Nel 1883 Morvan ebbe a descrivere una affezione, la quale dapprima unilaterale, più tardi anche bilaterale, colpisce le ultime porzioni degli arti superiori; a dolori reumatici prodromici segue una debolezza e una atrofia più o meno rilevante dell'arto colpito con numerosi patereccì necrotici indolenti e diminuzione o quasi abolizione del senso tattile, senza però dissociazione della sensazione. Morvan distinse questa malattia col nome di paresi analgesica con patereccì degli arti superiori; fondandoci sulle ancora scarse esperienze cliniche si può ammettere che il tipo

di malattia creato dapprima da Morvan debba nei casi più accentuati appartenere al quadro clinico multiforme della siringomielia, tanto più che il morbo di Morvan presenta disturbi di sensibilità dissociati, paresi amiotrofiche, ed altri disturbi trofici. Joffroy ed Achard (**Archiv. de Med. experim., septemb. 1891**) ritengono che la nota caratteristica del morbo di Morvan non debba ricercarsi nei nervi periferici, sibbene nel midollo spinale, e che pur tuttavia non tutti i casi, ma una gran parte appartengono alla siringomielite, e considerano la detta malattia quale forma speciale di gliomatosi forse determinante la speciale localizzazione, ma non escludono anche le nevriti ascendenti, come ritengono anche Hückel ed altri. Lo stesso Charcot, che nel 1889 era poco propenso alla ammissione della dottrina unitaria per la siringomielia e la malattia di Morvan, più tardi ha creduto di ritenere che quest' ultima non sia altro che una forma atipica della prima.

Nel V Congresso di Medicina interna tenutosi in Roma nello scorso ottobre il prof. Vecchia di Napoli parlò della siringomielia, della malattia di Morvan, e da tutti gli studi in proposito, tenendo conto anche delle sue osservazioni, crede di poter affermare che la localizzazione del processo gliomatoso nel rigonfiamento lombare del midollo non è così rara come si credeva per lo innanzi, e che la dissociazione della sensibilità non ha gran valore per differenziare la malattia di Morvan dalla siringomielia, perchè può riscontrarsi egualmente nei due tipi. Sinora non può ammettersi identità alcuna tra la malattia di Morvan e la lepra anestesica, opponendovisi ragioni di ordine clinico, batteriologico ed anatomo-patologico, e la differenza tra la siringomielia e la malattia di Morvan non è che di sola frequenza, potendo tutti i fenomeni di un tipo riscontrarsi nell' altro; molto probabilmente si ha il tipo Morvan quando il processo gliomatoso attacca a preferenza le corna grigie posteriori, e si ha il tipo della siringomielia quando la lesione occupa a preferenza le parti anteriori del midollo. I casi veramente tipici sono rari ed abbondano invece quelli nei quali i due quadri clinici si confondono. Gli studi di Roth e Schultze sul processo gliomatoso, le autopsie di siringomielia e quelle poche finora possedute di malattia del Morvan e lo studio di tre osservazioni riferite dal Vecchia e degli altri casi consimili, autorizzano a ritenere, almeno per la generalità

dei casi, che le due affezioni anzidette dipendono da un unico processo gliomatoso cavitario con identità di caratteri; il qual processo può determinare talvolta delle irritazioni nei tessuti vicini e dar luogo a degenerazioni ascendenti o discendenti, e può anche accompagnarsi con altre lesioni nervose, presentando nei vari casi un aspetto clinico assai differente.

II.

Polso lento e polso accelerato.

I primi a richiamare l'attenzione sulla importanza del polso lento permanente furono Adams (1527) e Stokes e poi Halberton (1841); il sintomo patognomonico costante e necessario è la lentezza del polso, che batte 40, 30 ed anche 20 volte al minuto primo con pulsazioni radiali generalmente ampie, regolari e dicrote. Blondeau, Charcot ed anche Cardarelli credono che il polso lento può avverarsi spontaneamente nei vecchi, ma le cause determinanti sono di diverso genere, cioè centrali, periferiche, riflesse, organiche o anorganiche. Fra le cause centrali bisogna noverare le diverse affezioni cerebrali e specialmente quelle che interessano il midollo allungato o i punti più o meno vicini allo stesso per la irritazione del vago: le lesioni della porzione cervicale del midollo spinale ponno egualmente dar luogo al polso lento o raro, e Charcot nella descrizione che dà della compressione lenta del midollo spinale suppone che tale modificazione del polso, con tutte le sue conseguenze, possa avverarsi non solo per lesioni traumatiche, ma anche per morbi irritativi del midollo cervicale, e non sarebbe che un fenomeno transitorio a cui succede un acceleramento molto pronunciato, espressione della paralisi, che segue alla irritazione del vago, e segno di pronostico infausto. Altre cause del polso raro sono le lesioni del vago nel collo e nel torace per tumori, ferite, cicatrici, ecc., e per alterazioni carotidee (Concato) da ateromasia; anche Cardarelli non è lontano dal credere che, oltre alle lesioni cerebrali, sia l'ateroma una delle cagioni per cui nei vecchi, come si è detto più sopra, si ha facilmente il polso lento permanente; i dolori istantanei ed atroci, le emozioni morali, massime se gravi ed improvvise, valgono a produrre il rallentamento del polso, ed in tal

caso le impressioni ricevute dal cervello sono trasmesse al bulbo e da questo al vago, precisamente come le eccitazioni sensoriali periferiche. Anche certe nevrosi, come la eclampsia e la epilessia, nelle quali entra in azione il midollo allungato, ponno causare il polso lento, il quale può anche derivare da una lesione organica del cuore, nel senso di una azione riflessa. Secondo alcuni autori, per verità poco numerosi, il polso lento non si osserverebbe che come conseguenza di certe malattie organiche di cuore, come il ristringimento aortico, la degenerazione grassa dei muscoli dei ventricoli (Stokes), la presenza di depositi fibrinosi fra i muscoli stessi (Ogle); come abbiam già visto (**Charcot, Tom. II, pag. 154**), Charcot non nega che il fenomeno possa dipendere da una lesione organica di cuore, ma avendolo riscontrato per parecchi anni tre volte in vecchi delle Salpêtrière senza lesione cardiaca di sorta, si domanda se la causa del polso lento non debba ancora ricercarsi nel midollo cervicale o nel bulbo rachidiano: per verità però lo stesso Charcot afferma che le sue indagini finora rimasero senza risultato definitivo.

Il polso lento sopravviene ad accessi e si ripete regolarmente ad epoche più o meno lontane, ora coi caratteri della sincope, ora con quelli misti della sincope e dello stato apopletico, ora con quelli di un attacco epilettiforme sopratutto distinto alla faccia col cambiamento di colore, la schiuma alla bocca, ecc. Il polso, che nell'intervallo della crisi batte da 30 a 40 volte per minuto, si rallenta ancor più nell'accesso fino a discendere a 20 e 15 pulsazioni; lo stato sincopale apre la scena, al primo pallore della faccia succede il rossore e talora vi si aggiungono le convulsioni epilettiformi; è notevole il caso di Halberton (**Med. Chirurg. Transactions. Londra, 1844**) illustrato da autopsia, in cui vi era polso lento ed accessi sincopali, di cui uno fu causa della morte, causata da lenta compressione del midollo cervicale e del bulbo in conseguenza dello stringimento che presentavano la parte superiore del canal vertebrale e del foro occipitale: la lesione avea cominciato ad ordirsi due anni prima in seguito a caduta da cavallo sulla testa.

Il polso lento permanente con attacchi sincopali, apoplettiformi ed epilettiformi si osserva talora come accidente consecutivo alla difterite, e, secondo Charcot, sarebbe un fatto da rilegarsi, nel maggior numero dei casi, a lesione nel bulbo o nel midollo cervicale superiore, an-

zichè da cercarsi in una alterazione delle parti ventricolari del cuore, o a formazioni di coaguli nelle cavità cardiache.

Gli stati in cui si suol trovare il polso più o meno lento e nei quali non si saprebbe pensare con sicurezza ad irritazione del vago, sono, come si esprime Cardarelli (**Inal. Nerv. e funz.. del cuore, pag. 79**), abbastanza noti e fortunatamente per la diagnosi poco numerosi; cioè il puerperio, l'itterizia, certe intossicazioni e qualche altro stato che non merita l'attenzione; vi sono anche taluni rimedi, di cui la digitale può dirsi il rappresentante, i quali determinano il rallentamento del polso con modificazione della tensione arteriosa. Cardarelli non esita a ritenere la causa del polso lento una irritazione del vago, anzichè una paralisi del simpatico, sia perchè colla galvanizzazione del vago stesso, sia perchè colla compressione artificiale di detto nervo al collo, si possono ottenere gli stessi fenomeni, quelli propri del polso lento permanente. La digitale è nota per la sua azione eccitante sul vago, e nell'itterizia è probabile che siano paralizzati i nervi e gangli cardiaci dall'azione degli acidi della bile, come molti vorrebbero, o che per la stasi biliare vengano dagli stessi irritate nel fegato le terminazioni del vago, posto che la presenza di detti acidi è tutt'altro che dimostrata nel sangue degli itterici (**Cardarelli, l. c, pag. 82**).

La cura consiste nel più stretto adempimento dei precetti igienici e dietetici, nell'uso della trinitrina (Huchard) alla dose di due o tre goccie della soluzione alcoolica al centesimo, del nitrito di amile per inalazione, dell'ioduro di potassio a dose lieve ma prolungata, e dei tonici. L'uso della atropina, che sperimentalmente diede a Cardarelli de'buoni risultati, non avrebbe dato allo stesso vantaggi nella clinica degni d'incoraggiamento: è però, secondo lui, specialmente indicata in quei casi in cui il polso lento permanente è accompagnato da vertigini quasi epilettiformi, e sopratutto da gravi forme sincopali, che ponno uccidere l'ammalato improvvisamente.

La *tachicardia* è un disturbo del ritmo cardiaco caratterizzato da notevole acceleramento dei battiti cardiaci, mentre nella palpitazione avvi la sensazione subiettiva di aumento nella forza dei battiti cardiaci: questi due fenomeni si trovano riuniti nell'uomo, ma si possono anche disgiungere. Guttmann, Riegel, Tuczec, Benzen esposero e commentarono dal 1874 al 1880 fatti di paralisi del vago.

ma conviene riconoscere che le loro considerazioni sono molto incomplete; più tardi Peligaeus di Würzburg, Poibram di Praga, Kredel e Winternitz, riferirono casi di acceleramento del ritmo cardiaco riferendoli a paralisi del vago. Proebsting e Dölgertt di Würzburg pubblicarono in proposito due importanti lavori (1882 e 83) da cui risulta che la maggioranza dei casi esposti in questi ultimi anni sotto il nome di tachicardia parossistica sono da riguardarsi come casi di paralisi del vago, per quanto amendue gli autori ammettano che in alcuni casi il fenomeno deve essere riferito ad una alterazione del simpatico. Spesso la tachicardia è un sintomo che manifestandosi sia sotto una forma continua, sia sotto una forma parossistica, è associata a disturbi più importanti e pare secondaria ai medesimi. Siccome però spesso questo sintomo costituisce tutta la malattia o per lo meno ne è il fenomeno predominante, così Bruveret creò una speciale entità morbosa che chiamò *tachicardia parossistica, essenziale*; gli accessi che la costituiscono iniziano bruscamente o con prodromi variabili di vertigine vaga, di costrizione epigastrica, ecc., e subitamente il polso si accelera fino a battere 200 volte e più al minuto, tanto che si stenta a numerarlo; alla radiale è piccolo e nella frequenza estrema quasi impercettibile ed anche alle carotidi più che un polso è una ondulazione poco distinta. L'itto cardiaco si fa debole e precipitoso fino a sembrare un tremolio confuso, i toni sono indistinti e spesso sul primo può riconoscersi un soffio dolcissimo, e l'area cardiaca è normale e se talora colla percussione può notarsi un sensibile aumento della stessa, presto scompare col finire dell'accesso. Le giugulari sono spesso turgide e ritmicamente ondulanti, ed appare una lieve cianosi alle labbra ed alle parti estreme del corpo: la respirazione è in genere più frequente e superficiale, o rara e profonda e l'ascoltazione è pressochè negativa, salvo rantoli, suoni sparsi e sibilanti, massime espiratori; l'infermo intanto più o meno accusa angoscie respiratorie, dolore epigastrico, eccitamento al vomito, nodo alla gola, senso di vuoto della testa, e se l'accesso si prolunga si può avere congestione epatica, ed orina albuminosa. Secondo Huppert, l'albuminuria è frequente con orine scarse pure eliminandosi una quantità notevole di urea: Huchard ha osservato anche glicosuria e talora alla fine dell'accesso havvi poliuria, la quale può persistere abbastanza lungamente. Spesso vi è insonnia o

il sonno è turbato da sogni, e talora si notano modificazioni pupillari rappresentate sopratutto da uno stringimento persistente, e la ipertermia, come già si potè constatare in alcune nevrosi, come nell'isterismo, nella corea, nel gozzo esoftalmico.

Questo parossismo può essere breve, ma non di rado si protrae a lungo e fino a 48 ore, finchè rapidamente o gradatamente l'azione cardiaca si riordina e si dileguano tutti i fenomeni, anche i viscerali, più sopra notati. Negli intervalli degli accessi l'infermo può presentare buona salute, affatto in contraddizione colla gravezza dell'attacco, il quale può ripetersi o dopo lunghi intervalli, o succedersi a brevissima distanza. Nella *forma lenta* siamo davanti agli stessi sintomi che non si presentano in modo tumultuario e lasciano quindi relativamente tranquillo il paziente: anche quivi il polso è frequente, piccolo, debole, basso, raramente irregolare e l'itto cardiaco pur frequente con toni ora abbastanza forti, ora deboli, talora sostituito, il sistolico, da soffio dolce. Se l'accesso non è stato lungo, cessata la tachicardia, l'infermo non è ancora guarito, ed i sintomi secondari quali gli edemi, le congestioni, ecc., richiedono ancora molti giorni per cessare; il cuore rimane però sempre eccitabile ed il menomo strapazzo o la menoma emozione ponno dar luogo ad un nuovo accesso. Debove e Boulay giustamente distinguono nella evoluzione della tachicardia parossistica essenziale tre periodi, cioè la tachicardia senza asistolia, quella con asistolia per affaticamento del cuore, ed il miglioramento progressivo. Le cause della tachicardia sono in prima linea le già citate per il rallentamento del polso, poichè ai fatti di irritazione del vago ponno poco dopo subentrare quelli di paralisi; il nervo può già subire nel suo decorso nel collo e nel torace influenza dalle carotidi ateromatose, dalla compressione di tumori (aneurisma dell'arco, glandole linfatiche, adenopatia peribronchiale); altre volte trattasi di lesione traumatica, o di affezioni proprie del nervo, o di morbi acuti febbrili, massime degli infettivi e fra questi specialmente della difterite. La tachicardia sintomatica però specialmente si osserva in un gran numero di condizioni diverse e specialmente nelle malattie del cuore e dell'apparecchio circolatorio (ipertrofia da crescenza, miocarditi acute infettive, miocardite cronica, endocardite acuta, angina di petto, pericardite, aortite), nella tubercolosi, nella clorosi e nella anemia, nell'artrite cro-

nica, all'inizio della nefrite interstiziale, in alcune nevrosi, e nel decorso di alcune intossicazioni (alcool, tabacco, caffè, ecc.). Finalmente vi sono le tachicardie riflesse, di cui la più frequente è quella di origine gastrica, o mestruale o da elmintiasi, e quella consecutiva alla isterectomia, alla castrazione, alla ovarotomia, ecc. (Martin).

III.

Il metodo Pasteur nella epilessia.

Da qualche tempo Pasteur avea creduto di poter concludere da alcune sue osservazioni che il vaccino antirabbico fosse nello stesso tempo un vaccino antiepilettico, ma aveva finora esitato a tentare sull'uomo le opportune esperienze. Fu ai primi del maggio decorso che si decise finalmente ad eseguire le sue esperienze sopra un ragazzo di dieci anni, soggetto da due anni a crisi epilettiche, che in questi ultimi tempi erano divenute quotidiane e di una violenza straordinaria, tantochè Charcot, avendo visitato il ragazzo, lo aveva dichiarato inguaribile. Sottoposto da Pasteur alla inoculazione di virus antirabbico, in quindici giorni le crisi scomparvero totalmente. Il prof. De-Giovanni nell'adunanza del 3 luglio scorso della R. Accademia di Padova ha fatto in proposito una importante comunicazione: trattasi di un individuo da cinque anni affetto da epilessia, la quale da tre anni si manifestava con crisi epilettiche, ogni giorno numerandosene quattro, cinque e perfino sei; l'individuo inoltre presentava altri fenomeni legati alla nevrosi, pochi impulsi furiosi, torpore della intelligenza e della parola, apatia, stupori, ecc. La cura praticata fu eguale a quella che si vuole eseguire per prevenire la idrofobia. Gli effetti benefici cominciarono a manifestarsi al secondo giorno della cura, perchè scomparvero gli accessi convulsivi e poi a poco a poco vennero normalizzandosi la funzione psichica, la fisionomia, il portamento, il carattere del paziente, che il De-Giovanni presentò all'Accademia, perchè venisse da tutti constatato il risultato dell'esperimento terapeutico. Speriamo che altri casi confermino i suddetti: intanto il De-Giovanni si dice incoraggiato a ritentare le prove ed a fare eziandio alcune ricerche scientifiche, sulle quali promise che riferiranno i dottori Lussana e Zaniboni incaricati delle ricerche medesime.

IV.

Il metodo Salaghi di cura meccanica in varie malattie.

Già nel precedente ANNUARIO (pag. 282-290) ci siamo occupati di questo nuovo metodo di cura meccanica, augurando che nuovi studii e nuove osservazioni venissero a metterlo ancor più in vista, ed ottenesse la sanzione anche di altri degni osservatori. L' A. attese infatti a studiare nuovi effetti dell'Esocardio (così chiama il suo apparecchio) e non trascurò di meglio indagare quelli già prima osservati e descritti nei lavori precedenti; trattati due casi tipici di tabe-dorsale con sintomi dispeptici ribelli a molteplici cure, gravi in un caso, lievi nell'altro, detti sintomi ebbero in amendue i casi un andamento favorevole e sollecito, mentre i sintomi di dolore ne ebbero pressochè nessuno. Due casi di diabete insipido con poliuria e sintomi dispeptici presentarono qualche lieve miglioramento, ma i migliori effetti occorsero in varî casi di tumefazione degli arti inferiori causati da varici, da piaghe, da eczema in individui affetti da dispepsia, e si manifestarono sin dalle prime applicazioni e talora precedettero l' effetto sui disturbi addominali; oltre al valore pratico colla loro azione a distanza porgono una prova fisica del potente effetto che viene esercitato sull'intero circolo dall' ischemizzarne una sola parte, ad onta che per la loro posizione gli arti inferiori sieno in condizioni tutt' altro che favorevoli all' esperimento. Rifacendo i primi esperimenti l' A. trovò, come al solito, effetti favorevoli nelle dispepsie e nei catarri cronici dello stomaco, nella insufficienza della valvola mitrale, e discreta reazione nelle affezioni croniche polmonari. Nelle malattie del circolo o dell' apparato respiratorio si richiede che i processi flogistici sieno di natura torpida o almeno che abbiano perduta ogni traccia di acutezza; la condizione comune, richiesta veramente in ogni caso, è la presenza di sintomi addominali, tra i quali il più importante è il senso di ripienezza dopo i pasti, accompagnato o no dagli altri sintomi della digestione lenta e laboriosa, irregolarità dell'alvo, ecc. Rispetto ad altre malattie febbrili, occorse un caso di tifoide, la quale avea lasciato un lungo strascico di lievi febbri vespertine; queste ultime sparirono fin dal

primo giorno delle applicazioni e gradualmente scomparve la molestia notturna addominale, la gonfiezza epigastrica ed il senso di calore dopo i pasti. Si manifestarono invero leggiere elevazioni della temperatura durante una interruzione delle sedute, ma gli effetti rimasero poco stabili dopo nove giorni di cura.

Gli effetti della cura sono più rapidi a presentarsi nell' inverno e nella primavera che non nella state, ed il più delle volte quasi tutto il vantaggio, o piccolo o grande che sia, si raggiunge nei primi tre o cinque giorni e conviene prolungare il trattamento onde evitare recidive. Nelle malattie che furono studiate si potè quasi sempre rendere durevolmente regolare l' alvo, ma è uopo notare che l'azione regolatrice di queste cure non va presa solo in un senso, poichè ci furono casi nei quali la diarrea, dovuta forse in prevalenza ad iperemia, cedette prontamente; ad evitare la intolleranza conviene fare compressioni leggiere, e aumentarle con lenta graduazione senza tener conto dell'apparente costituzione dell'ammalato. Il sonno durante le sedute non è raro ed è un segno di quella calma e di quel senso di benessere che inducono le compressioni ed il loro ritmo, ed ordinariamente non va oltre i primi due o tre giorni di cura. Aggiungiamo infine che il Salaghi, a rendere più atto ai bisogni della pratica il suo esocardio, ne ha fatto un nuovo tipo di più semplice costruzione, e quindi anche di minor costo: ad ogni modo i nuovi studii d'ordine prevalentemente sintetico hanno dato buoni frutti, in quanto che hanno fatto riconoscere il legame che passa tra le indicazioni in apparenza così svariate dell'apparecchio, ed ha così tolto quella certa impressione che proveniva dalle troppe forme morbose prese a trattare.

I fatti descritti dall' A. sono stati confermati nella clinica medica di Modena con varii esperimenti, e la conferma è di molto valore, stante la competenza speciale del prof. Galvagni, direttore di quella clinica, riguardo ai metodi fisici di terapia. Il dottor Vincenzo Modena fece appunto argomento della sua tesi di laurea, il trattamento meccanico di alcune malattie mediante l' apparecchio del dottor S. S. Salaghi (Riv. Clin. e Terap. Anno XIV, n. 9, 1892), e dopo un dettagliato cenno bibliografico dei lavori dello stesso, espone il risultato de' suoi esperimenti, il quale risultato non solo è conforme a quello ottenuto dal Salaghi, ma anche più felice. I vantaggi più frequenti ed indubitati

si riscontrarono nelle *affezioni croniche delle vie digerenti* col vincere la stitichezza, col mitigare o far scomparire la debolezza dell'addome, col far cessare il vomito e quindi svanire il senso di peso nello stomaco, rendendo più facile la digestione e risvegliando l'appetito. Gli scarsi tentativi nelle *cardiopatie* non permettono di poter dare un giudizio, ma furono sufficienti per assicurare che anche in queste forme l'apparecchio è ben tollerato, e che pure si ebbe miglioramento nell'appetito e nelle forze, congiunto a facilitazione di respiro e di sputo.

Nell' *isterismo e nella neurastenia* si ebbero buoni servigi, specialmente in quei casi in cui dominavano fenomeni gastro-enterici, ed in un caso di isterismo maschile si ebbe una benefica influenza sulle convulsioni, come si ebbero buoni effetti in *affezioni uterine*, per via indiretta, modificandosi la stipsi, l'addolentatura del ventre e i disturbi gastrici. Risultò quindi un espediente di cura comoda, inoffensiva, suscettibile di svariata applicazione, e che, come abbiamo già detto l'anno scorso, può guadagnarsi un bel posto a lato della elettricità, del massaggio e dell' idroterapia; anzi sembra al prof. Galvagni inconcepibile come in un'epoca di tanto facili entusiasmi terapeutici la scoperta del dottor Salaghi non sia ancora entrata a cognizione del mondo medico, specialmente di quello che si pasce delle novità.

V.

Rabbia.

Nella seduta del 15 aprile u. s. della Società medico-chirurgica di Bologna, i dottori Ivo Neri e Poppi riferirono intorno al *primo caso di guarigione* di idrofobia nell'uomo: un giovane di 22 anni, robustissimo, era stato morsicato il 2 marzo u. s. da un cane indubbiamente affetto da rabbia. Portato dopo quattro giorni nell'Istituto antirabbico di Bologna, diretto dal prof. Murri, i suddetti dottori gli apprestarono la cura classica di Pasteur mediante le iniezioni di virus rabico fisso sempre più virulento. Dopo 20 giorni di cura col mezzo di 48 iniezioni ipodermiche ognuna di c.c. 1,5, non si ebbe alcun successo, anzi proprio all'ultimo giorno di cura cominciò a presentare qualche sintomo di rabbia paralitica; avuto ricorso a virus ancora *più virulento* (midollo di 4, 3, 2 gr.) l'aggravamento con-

tinuò e colla paralisi agli arti inferiori e del detrusore della vescica e colla ritenzione si disegnò al completo il quadro appunto della rabbia paralitica. Perduto per perduto si decise di tentare le iniezioni di virus rabico per via endovenosa facendo delle emulsioni di midollo molto virulento; queste vennero iniettate due volte al giorno alla dose di 2 c.c. nella vena mediana per sei giorni, poi una sola volta per altri tre giorni, ultimo giorno della cura. Il risultato fu, dopo un primo peggioramento, veramente insperato, poichè cinque giorni ancora più tardi erano riapparsi i riflessi agli arti inferiori ed il paziente poteva alzarsi e camminare, benchè l'andatura fosse ancora un po' disordinata per contrazioni spastiche degli arti stessi. La dottoressa Cattani, pur riconoscendo in questo un caso di rabbia guarita, non credeva di ascrivere la guarigione alle fatte iniezioni endovenose, bensì alla cura Pasteur che era già stata eseguita, anzi era anche d'avviso che dette iniezioni potevano recar danno, e che nel caso da loro esposto erano state semplicemente tollerate. Rispose tosto il prof. Murri, che finora tutti i colpiti di rabbia dichiarata, tanto prima che dopo Pasteur, erano tutti morti senza eccezione, e se in questo caso l'ammalato fu salvo non lo si doveva altro che alle iniezioni intravenose, poichè null'altro di nuovo era intervenuto a cui si potesse ascrivere la guarigione.

Oggi si va parlando di un nuovo metodo della guarigione della rabbia informato al principio della vera attenuazione del potere virulento del virus e della produzione di una grande quantità di sostanze, le quali sono capaci di impedire lo sviluppo di una data infezione. Questo metodo nuovo già preconizzato da Valli, medico toscano, al principio di questo secolo, fu in questi ultimi mesi studiato dai dottori Centanni e prof. Tizzoni colla scorta dei nuovi mezzi di esperimento: questo nuovo metodo consiste nella attenuazione del virus rabico mediante la digestione del succo gastrico, mentre il Valli attenuava col succo gastrico il virus contenuto nella saliva del cane affetto da rabbia. Il virus è quello fisso del bulbo dei conigli ai quali fu inoculata la rabbia, e la digestione di questo bulbo contenente virus rabico, è praticata con succo gastrico artificiale per un po' di tempo alla temperatura di 37° nel termostato, per altro spazio di tempo alla temperatura ambiente. Le esperienze del dottor Centanni indicano che il succo gastrico ha tre gradi di azione sulla

virulenza del materiale rabico, cioè è mortale quando il liquido vaccinante ha subita l'azione sua per circa 12 ore, sviluppa una rabbia benigna e sempre guaribile se l'azione del succo gastrico fu di 20 ore, ed infine quando il liquido vaccinante ha subito l'azione nel succo gastrico per oltre 20 ore, il suo virus, inoculato nel sistema nervoso del coniglio, non dà più alcun fenomeno apprezzabile di malattia e ciò per parecchi mesi. Da tutto ciò è duopo conchiudere che il potere patogeno nel virus rabico, sotto l'opera continuata del succo gastrico, dopo una serie di attenuazioni successive, viene finalmente ad estinguersi del tutto. Col materiale al primo grado di digestione si riesce senza difficoltà ad immunizzare il coniglio contro il virus fisso, cosa finora non mai raggiunta: l' immunizzazione di un animale, altamente recettivo, pel grado massimo della malattia, è richiesta perchè il suo sangue sviluppi la massima energia curativa verso la malattia stessa dichiarata. Col materiale al secondo grado il potere immunizzante va diminuendo, finchè scompare interamente con quello che ha subito il terzo grado di digestione; il materiale diventato privo di virulenza rimane provvisto di quasi tutto il suo potere vaccinante, superiore tuttavia al vaccino Pasteur virulento ed è anche conservabile. Nel processo di attenuazione adunque l'agente attivo è il succo gastrico e trattasi di una vera digestione e si intravede la possibilità di giungere ad ottenere una sostanza vaccinante, non solo innocua, ma di una certa purezza; finalmente la ingestione del sistema nervoso e del fegato di animale valido non riesce a conferire alcuna immunità (Riforma Medica, 1892, n. 102-104).

Con precedenti esperimenti di Tizzoni e Schwarz (Riforma Med., 18-19 gennaio 1892) si era cercato di determinare se erano applicabili anche alla rabbia i nuovi criteri scientifici sulla terapia delle malattie da infezione, e da una lunga e paziente serie di ricerche era risultato che lo siero di sangue di animale immune vale a preservare dalla rabbia, tanto se adoperato prima della infezione, quanto se dopo di essa, con un intervallo di tempo di un massimo di 48 ore, e che il modo di agire del siero di sangue era quello di un vero disinfettante interno, valendo realmente ad operare la distruzione del virus deposto entro l'organismo (Rif. Med. 1892, n. 109, pag. 401). Restava ancora un punto a risolversi cioè, se il nuovo agente vaccinante avesse avuto virtù curative anche quando la malattia avesse invaso largamente l'organismo e sviluppato il suo quadro

sindromico caratteristico; a tale scopo si accinsero ancora Tizzoni e Centanni ed i loro esperimenti curativi furono praticati tutti sopra il coniglio, come animale che per la sua alta recettività per la rabbia avrebbe potuto fornire risultati di molto maggiore valore per la eventuale applicazione sopra l'uomo, di quelli che si sarebbero ottenuti da animali del coniglio stesso meno recettivi. I due autori infettarono gli animali nello sciatico servendosi del virus di strada fornito da G. Bordoni-Uffreduzzi, direttore dell' Istituto antirabbico di Torino: questo virus proveniva da due cani diversi e per ognuno di essi venne fatta una serie di esperimenti: il primo virus dava la morte in 14, 15 giorni, e l'altro in 16, 18. La cura venne incominciata per la prima serie di animali al 7.° o 10.° giorno dopo la praticata infezione, e per la seconda al 7.°, 11.° e 14.°, quando cioè era comparso buon numero di sintomi rabbiosi, fra cui specialmente paresi più o meno accentuata al treno posteriore, forte diminuzione di peso, dispnea, febbre, grande abbassamento della sensibilità elettrica, aspetto speciale dell'animale, ben caratteristico di questa malattia. Di ognuno di questi fenomeni veniva poi seguito l'andamento durante la cura (l. c, pag. 402), prendendone le variazioni per norma degli effetti di essa. Il siero di sangue usato per la cura proveniva da conigli che erano stati da molto tempo vaccinati ed avevano resistito per una o più volte al virus fisso inoculato per trapanazione sotto la dura meninge; per ogni animale poi si è impiegato di quel siero una quantità complessiva, oscillante fra 11 e 26 c.c. ripartita in dosi di 3-5 c.c. cadauna, che si somministravano o giornalmente o con maggior intervallo di tempo a seconda che era richiesto dal bisogno del caso. Come via d' introduzione infine, fu tenuta quella della circolazione, del connettivo sottocutaneo e del peritoneo. Da tutti i loro esperimenti risulta all' evidenza che lo siero di sangue di coniglio immune vale, non solo a prevenire lo sviluppo dei fenomeni rabbiosi, ma altresì a guarire la rabbia sviluppata, vale a dire riesce efficace quando il virus non solo è limitato alle vicinanze del punto di infezione, ma ancora quando ha invaso più o meno largamente il sistema nervoso suscitando i sintomi nervosi speciali. Naturalmente, finchè si tratta della neutralizzazione del veleno e del virus rabico, i risultati saranno prontamente favorevoli, ma non si dovrà chiedere quello che nessuna cura può dare, cioè la rimozione immediata di lesioni anatomi-

che profonde e lente a risolversi e comparse come conseguenza secondaria, e tanto più pericolose quanto maggiormente interessano organi di vitale importanza. Questi stessi fatti indicano un trattamento sollecito anche per l'uomo, poichè in primo periodo non solo si avrà di fronte una minor quantità di virus da neutralizzare, ma ancora si riescirà ad evitare le lesioni anatomiche di maggior gravezza: questa cura sollecita poi nell'uomo è tanto più facilmente attuabile in quanto che in esso, appunto per la gran differenza che passa fra la recettività sua per la rabbia e quella del coniglio, si manifesta una gran quantità di fenomeni premonitorî che permettono un intervento precoce, in confronto di quanto concede il quadro tumultuoso e direttamente depressivo nel coniglio. Come corollario a questi studii, si può aggiungere che la quantità di siero necessaria al trattamento non è molto grande (essendo bastato un minimo di 11 c.m.c. nel caso più avanzato) e che il siero tratto dai vasi non perde subito la sua azione; la via di sua introduzione è indifferente e si può fare a meno anche della via sanguigna, e infine la guarigione è stabile. Non manca quindi che l'applicazione del metodo all'uomo: speriamo che si faccia presto e che il risultato sia degno di così felici prove sperimentali.

All'intento di poter attuare la cura antirabbica con un vaccino non virulento, il dottor Poppi, già citato, cercò di togliere la virulenza al midollo allungato contenente il virus fisso facendovi agire lo siero di animali precedentemente iniettati di virus rabico fisso. Le esperienze *in vitro* gli avevano dimostrato che lo siero di animali sottoposti alle iniezioni sottocutanee di midollo rabido attenuato esercita un potere distruttivo o neutralizzante pel virus rabico, potere che sembra proporzionato alla quantità del materiale immunizzante iniettato. Per tal modo il Poppi veniva a disporre di una emulsione di midollo allungato non più virulento, ma bensì vaccinante, e le esperienze intese ad immunizzare praticate con questa emulsione avrebbero dato risultati positivi (Riforma Medica, 6 giugno 1892).

VI.

Influenza.

La rivista dell'anno scorso si chiudeva con una descrizione sommaria della nuova epidemia d'influenza, e pro-

mettevamo di dare notizia in quest' anno della eziologia ed anatomia patologica della influenza; il che facciamo nei limiti delle scarse notizie che ancor oggi possediamo. Weichselbaum, dalle ricerche batterioscopiche istituite con Faulhaber ed A. Klein durante la epidemia di influenza in Vienna nell'inverno 1889-90, ebbe a concludere, come molti altri autori, che il contagio della influenza era ancora ignoto, ma che il *diplococcus pneumoniae* ed i piococchi trovavano nell'organismo colpito da influenza una sede di sviluppo assai favorevole e valevano a produrre una serie di complicazioni. Nella seduta del 7 dicembre 1891 Pfeiffer riferì alla Società dei medici della Charité di Berlino di aver trovato nell'espettorato degli ammalati d' influenza un bacillo che egli ritiene come la causa di questa malattia, molto più piccolo di qualsiasi batterio finora conosciuto: allo stesso risultato giungeva contemporaneamente anche Canon. Cornil e Chantemesse rinnovarono le esperienze di Pfeiffer e Canon, e trovandone la conferma credono alla loro volta di dover considerare la influenza come una malattia infettiva causata da un batterio speciale per la sua forma, il suo modo di colorazione e di cultura; la malattia trasmessa al coniglio non è grave, ma di durata abbastanza lunga (Gaz. des Hôpitaux 1892, n. 18, pag. 161). Se si avvicinano le ultime ricerche relative al microbio della influenza coi numerosi esami batteriologici fatti negli anni precedenti, si vede che le complicazioni di questa infezione, con altre malattie microbiche, sono molto comuni, e che essa predispone a tutte queste complicazioni. In una seconda serie di esperienze Weichselbaun (Kien. Klin-Wock., n. 32 e 33, 1892) riconferma il reperto dei bacilli di Pfeiffer e la difficoltà di coltivarli, ed alla sua volta conclude che se il contagio della influenza è dimostrato, rimane pur fermo che i pneumo e piococchi trovano una sede di sviluppo molto favorevole nell'organismo colpito dalla influenza medesima.

Mentre alcuni studi del dottor Giovanni Bombicci relativi alla resistenza del bacillo agli agenti fisici e chimici (Rifor. Med., n. 110-111, 1892) giunsero a dimostrare, come questo bacillo possa resistere a lungo, tanto all'essiccamento (tanto più all'essiccamento lento) quanto all'azione della luce, altri studi compiuti dal dottor Bruschettini (Rifor. Med., n 141, 1892) sugli effetti che seguono alla inoculazione di detto bacillo nella trachea degli animali, dimostrano che esso in cultura in sangue, possiede un rile-

vante potere patogeno nel coniglio, potere che si manifesta in questo animale con sintomi costanti, ben precisi, e non comuni a nessun altro dei bacilli patogeni finora conosciuti. Il Bombicci approfittando di queste esperienze preparò una polvere secca colla cultura del bacillo dell'influenza ed ideò un apparecchio per farla inalare agli animali: e siccome le culture in sangue sono quelle che posseggono il massimo grado di virulenza, così fece uso di tali culture per la preparazione della polvere: con tali esperimenti potè affermare che il bacillo della influenza anche allo stato secco e dopo un tempo relativamente lungo dall' essiccamento conserva, oltre la sua proprietà vegetativa, anche il suo potere patogeno, e che fatto inalare agli animali (conigli) o insufflato direttamente in trachea, determina il quadro morboso dalla influenza. La malattia prodotta nel coniglio si limita in alcuni solo ad innalzamento transitorio della temperatura, in altri si accompagna a lesioni bronco-polmonari più o meno gravi, dimodochè si può ritenere che uno dei mezzi di diffusione del virus della influenza è certamente l'aria, e che una, se non la sola via, per la quale questo virus si introduce nell'organismo, è indubbiamente l'apparecchio respiratorio, dove spesso, non sempre, determina lesioni primitive più o meno gravi (Rif. Med., n. 188, p. 445-450).

Leyden e Guttmann, su dati numerosisimi forniti dalle risposte date da tutti i medici tedeschi ad un questionario compilato dalla Società medica di Berlino, hanno pubblicato un volume (Die Influenza Epidemie, 1889-90) il quale è il riassunto quasi completo di tutte le cognizioni acquistate sull'influenza nelle ultime due epidemie, ed a questo rimandiamo chi abbia bisogno di consultare un'opera interessante in proposito.

VII.

Colera.

Si può dire che dal 1882 l'epidemia colerica nel centro della Persia non ha più cessato, ed il governo persiano ad impedirne la diffusione avea dato ordine di uccidere chiunque, nello scorso inverno, tentasse di oltrepassare il cordone sanitario. Ad onta di ciò nello scorcio della primavera scoppia e divampa nella Russia orientale dove non è ancor spento, e dove la popolazione è già stremata

dalla fame; sulla fine di luglio o in principio di agosto si manifesta in maniera indubbia all' Havre ed a Parigi, e verso la metà d' agosto ad Amburgo e si propaga ad Altona: fortunatamente l' Italia ne fu finora risparmiata. Ad onta di buoni ed energici provvedimenti, l' epidemia in Russia fu violentissima e esiziale, e tale fu anche in Amburgo. La cura adottata nella recente epidemia fu quella di tentare l' antisepsi intestinale da un lato, dall'altro di tentare di infondere acqua salata nell'organismo asfittico e disseccato del coleroso; in generale sono quasi tutti di accordo nel non trovare alcun vantaggio dai soliti disinfettanti intestinali, come il salolo, il naftol, ecc. e pare invece che l'acido lattico in soluzione abbia trovato a Parigi caldi fautori, non fosse altro che per spegnere la sete ardente al povero paziente. Nell' ospedale *Bastion-Trente-Six* e nell' ospedale Necker si somministravano 15 gr. di acido lattico sciolto in un litro di acqua zuccherata da prendersi indistintamente da tutti come bevanda nella giornata.

Nell'ospedale *Beaujon* si sono avuti finora buoni risultati dal benzonaftolo in capsule, 4 gr. al giorno, in luogo dell'acido lattico.

L'oppio non avrebbe dato risultati di sorta, meno che all'ospedale Necker, ove però lo si somministrava contemporaneamente coll'acido lattico; anche il bismuto fece cattiva prova, e nell' ospedale Beaujon dal 3.° al 4.° giorno di malattia si è somministrato il talco (silicato di magnesia polverizzato) alla dose di 50, 60 gr. al giorno nel latte, nello scopo di formare uno strato protettivo sulla mucosa intestinale.

Il vomito è stato curato sintomaticamente col ghiaccio, e all'ospedale Necker fu usata anche la vescica di Chap mann per la colonna vertebrale: la cocaina fu usata con successo per iniezioni ipodermiche alla dose di gr. 0,02-0,03 al giorno, ed il cloroformio fu somministrato nell'ospedale Beaujon sotto forma di acqua cloroformica (acqua distillata e cloroformio a saturazione) a cucchiaiate. La cura tonica ed eccitante fu fatta in tutti e tre gli ospedali, e con qualche vantaggio, colle iniezioni di caffeina, o di salicilato doppio di soda e caffeina, coll' etere, col champagne, più di tutto colla infusione di soluzione di cloruro di sodio. Le trasfusioni intravenose furono eseguite negli ospedali Beaujon e Bastion-Trente-Six, quando cioè l' azione dovea esser pronta, non però immediata, e quindi

nei casi in cui il pericolo urge ed è già incominciato il collasso. Il De Gaillard si servì quasi esclusivamente del trasfusore Collin, col quale si evitano i pericoli maggiori della trasfusione sanguigna, l'entrata di aria e la formazione di coaguli. Questo trasfusore è essenzialmente costituito da un imbuto della capacità di circa 300 c.c., alla cui parte inferiore è fissata unà camera di distribuzione, un piccolo cilindro cioè che colla parte superiore comunica coll'imbuto, colla inferiore col tubo di gomma su cui è innestato l'ago cannula, da un lato con un corpo di pompa; all'interno contiene una pallottolina di alluminio più leggera del liquido da iniettarsi che funziona da valvola impedendo il riflusso del liquido nell'imbuto nel far agire il corpo di pompa. Il De Gaillard eseguiva tutte le trasfusioni nella vena safena anteriore, poco al di sopra dei malleoli servendosi della seguente soluzione: acqua distillata p. 1000, cloruro di sodio p. 5, solfato di sodio gr. 10, e ne iniettava 2 litri nello spazio di 29 minuti alla temperatura di 37-38°; nell'ospedale Beaujon si fecero circa 30 trasfusioni e si iniettò fino a due litri e mezzo di liquido con risultati sempre buoni. Ben differenti sotto questo rapporto sono i referti di Fränckel e Rieder nell'ospedale generale di Amburgo, ove vennero portati quasi tutti i colerosi di questa città: al primo momento era parso di aver trovato un rimedio certo nella ipodermoclisi e meglio ancora nella iniezione endovenosa di soluzione indifferente di cloruro di sodio; ma pur troppo la delusione non si fece attendere, ed il Rieder alla Società medica di Amburgo ebbe a dire: se voi mi chiedete quante persone noi abbiamo salvato con questo lavoro, io potrei rispondervi, dubitando, *forse qualcuna,* poichè non è ancora tempo di dare un giudizio definitivo; ma se mi chiedete quanti colerosi noi abbiamo così guarito, devo rispondere: *nessuno.* Ritornando ancora un momento agli ospedali di Parigi dobbiamo aggiungere che le iniezioni di Brown-Sequard fatte nell'ospedale Bastion-Trente-Six furono inefficaci, e che in quanto al trattamento esterno si adoperavano bottiglie calde, frizioni, e nell'ospedale Beaujon si faceva tre volte al giorno ad ogni infermo una irrigazione rettale d'acquaborica, a cui era aggiunto 1 gr. di naftolo per litro. La dieta fu di latte, tè, rhum, limonea lattica e tartarica (15 gr. per litro), e la disinfezione della biancheria era fatta nelle stufe sterilizzatrici, e le feccie si disinfettavano col solfato di rame (50 per 1000.

Secondo Nathnagel e Kebler (Wien. Med. presse, n. 32, 1892) la terapia del colera deve essere diretta a distruggere il bacillo di Koch, a rendere innocue le sostanze nocive da esso prodotte ed a rimediare ai processi patologici che il bacillo stesso ha provocato nell' organismo, generalmente rappresentato dalle conseguenze dell'ispessimento del sangue in seguito alle profuse perdite acquose per la diarrea e per il vomito. Per la profilassi sarà bene evitare tutti quei movimenti che possono disturbare o diminuire l'attività motrice e chimica dello stomaco, evitare l' uso di cibi indigesti o mal preparati, nonchè l' uso di bevande alcooliche: devesi inoltre consigliare la completa disinfezione delle mani, l'esclusivo uso di acqua bollita per bere e per gli usi domestici, e quando esistono lievi disturbi dispeptici converrà far uso dell' acido idroclorico dopo il pranzo nella dose di 8, 10 grammi in un quarto di bicchiere di acqua bollente; e se mai vi ha stipsi, anche questa dovrà essere combattuta col mezzo di clisteri di acqua bollita. Durante un' epidemia è opportuno trattare ogni caso di diarrea come se fosse un caso di colera, quindi bagno caldo, letto, buona copertura, zuppe mucilagginose, la tintura di oppio con tè, rhum, cognac, e poi praticare la enteroclisi tannica; se vi è vomito si somministrino acque contenenti acido carbonico, ma non alcaline. Sull'uso del calomelano in questo stadio di diarrea premonitoria, le opinioni degli autori sono discordi, ma in ogni caso questa cura potrebbe essere solo efficace in principio del processo: riguardo alle pratiche idriatiche in questo primo periodo, potranno sempre giovare le fregagioni fredde energiche fatte da abile mano prima di porre a letto l'ammalato. Dato l'accesso colerico per limitare la moltiplicazione dei bacilli nel canale intestinale bisognerebbe o rendere il terreno nutritivo sfavorevole alla vita dei bacilli o introdurre nell' intestino sostanze che rendano innocui i bacilli, senza però nuocere all' individuo. Non abbiamo mezzi opportuni per poter soddisfare a queste due indicazioni, ma la pratica migliore è quella di Cantani, cioè la enteroclisi tannica, e questo si pratica facendo una irrigazione per il retto di una soluzione di 15 grammi di acido tannico in due litri di acqua bollita, alla temperatura di 39-40°. Anche per rendere innocuo ed eliminare rapidamente il veleno chimico colerico non abbiamo alcun mezzo diretto, e sembra che anche a questo scopo meglio risponda ancora la enteroclisi tannica. Per rispondere alla

terza indicazione, quella cioè di diminuire il condensamento del sangue ed evitare i disturbi circolatorii e loro conseguenze, servono, oltre alla enteroclisi, anche altri processi, come la ipodermoclisi e la trasfusione endovenosa. Entrambi questi processi trovano la loro indicazione al principio dello stadio algido o asfittico, e non devesi indugiare a metterli in pratica, ma il loro effetto non è pur troppo valevole nè duraturo: bisognerà però ricorrervi e anche parcamente continuare la cura interna a norma dei sintomi, continuare le pratiche di riscaldamento, usare degli eccitanti e far anche iniezioni ipodermiche di olio canforato per eccitare il cuore, o di morfina contro i crampi muscolari dolorosi; finalmente converrà curare la tifoide colerica col suo quadro morboso variabile, in parte uremico, in parte settico, evitare la nefrite e badare alla nutrizione degli infermi.

Secondo H. Schultz, non essendoci possibile di neutralizzare con i così detti antidoti il veleno colerico circolante nel sangue, il nostro compito è solo limitato a tenere elevata per quanto più è possibile la resistenza degli organi, epperò sono indicati gli eccitanti, come la canfora ed il vino spumante, il caffè nero, ecc. Riguardo ai rimedî atti a ripristinare secondo Schultz lo stato normale dell'intestino ne abbiamo due, la veratrina e lo arsenico; la prima venne già usata da Markbreiter nella diarrea colerica dei bambini nel 1856, da Hubney nel 1857, da Bloedean nel 1884, e sembra con buoni risultati (!), non già nello stadio paralitico, ma nello stadio iniziale quando esistono vomito e diarrea, sudori freddi, crampi muscolari, ecc. L'arseniato di rame, l'acido arsenioso, l'arsenito di potassa in soluzione a mezzo milligramma per 200 gr. di acqua servirebbero alla lor volta a ripristinare l'intestino, non già ad agire sul bacillo.

Il dottor Barth propone le iniezioni di soluzione sodica nella vescica per riparare alle perdite acquose dei colerosi, poichè secondo lui l'anuria, nel colera, non dipende da difettosa funzione dei reni, ma dall'assorbimento dell'urina fatto dalla mucosa vescicale.

Berg usa invece da parecchi anni contro il colera il liquore di ammonio caustico spiritoso alla dose di 5-10 gr. ogni mezz'ora od un'ora in acqua o rhum ed i clisteri di nitrato d'argento, da mezzo ad un gr. per 100: nei bambini è da proscriversi l'uso del primo, poichè determina facilmente sintomi cerebrali, mentre l'uso del secondo è di certo effetto.

Anche Ziempen (Münch.-Med.-Woch, p. 41, 1892) crede che il rimedio profilatico più opportuno sia l'acido idroclorico diluito, a piccole dosi, e sconsiglia dal curare con medicamenti diversissimi; nel periodo iniziale giova tosto il letto, le compresse calde e non umide, l'infuso di menta piperita, il tè, il rhum, il grog col cognac, il vino bollito rosso con cannella, schivando però l'uso troppo copioso degli alcoolici; preferisce l'uso dell'oppio per clistere anzichè per bocca, poichè per quest'ultima via provoca facilmente il vomito, e circa alla sterilizzazione del tenue solo merita ancora un po' di fiducia il calomelano; come nella cura iniziale del tifo preferisce dosi iniziali di mezzo grammo, cui fa seguire, con intervalli di due ore, una serie di dosi minori. E con nostra compiacenza l' illustre clinico tedesco afferma che è principalmente merito di Cantani l'aver introdotto nella pratica del colera la enteroclisi per irrigare di un liquido sterilizzante la via dell' intestino retto: sebbene le considerazioni di Cantani e le statistiche non sieno immuni da obbiezioni, il metodo della enteroclisi merita oggi fra tutti il primo posto ed è da adoperare in tutti i casi iniziali ed anche nello stadio avanzato della algidità e della asfissia. Sono pure da lodarsi le iniezioni sottocutanee Cantani di acqua con cloruro sodico onde mantenere la circolazione mediante la rapida sostituzione del siero del sangue perduto, e le iniezioni endovenose vantate specialmente da Schede; finalmente nell'epidemia di Monaco del 1873 si è dimostrata efficacissima la iniezione sottocutanea dell'olio forte di canfora (1 a 5). Secondo Ziemssen, il medico dovrebbe sempre portare con sè lo astuccio per la siringa, una cannula rettale con un lungo tubo di gomma (un imbuto si trova in ogni casa), una siringa di Pravaz con boccettina di olio canforato e soluzione di morfina, infine cartine divise di cloruro sodico e di acido tannico. Ziemssen non crede specialmente favorevoli i bagni generali caldi, o gli impacchi freddi e caldi, e quanto allo stato tifoide la forma nefritico-uremica è da curare con bagni caldi (38–40°) ed impacchi consecutivi in coperte di lana riscaldate, dando grandi quantità di latte.

Il professor Cantani è sempre di opinione che in tempo di epidemia sia precetto di trattare qualunque diarrea come se fosse un caso di colera: le sue numerose esperienze gli hanno dimostrato (Berl. Klin. Woch., n. 37, 1892) che il metodo migliore di medicatura, non solo contro il colera,

ma contro tutte le malattie intestinali, è quello dell'enteroclisi, con cui si riesce sicuramente ad oltrepassare la valvola di Bauhin, e far arrivare la sostanza medicamentosa fino alle porzioni superiori del tenue e finanche nello stomaco. L'acido tannico è il mezzo migliore alle dosi di 5-10-20 gr. in un litro e mezzo o due litri di acqua o di infuso di camomilla, d'ordinario coll'aggiunta di 20, 30 goccie di laudano liquido e talvolta di 30, 50 gr. di gomma arabica, per una enteroclisi calda, a 38-40° C.; ed è preferibile poichè l'acido fenico è tossico, l'acido borico deprime il sistema nervoso e desquama l'epitelio intestinale, ed il sublimato corrosivo, a contatto col muco e colle sostanze albuminose, perde il suo energico potere antisettico. L'acido tannico rendendo acida la reazione del contenuto intestinale modifica in modo sfavorevole il terreno di coltura dei bacilli colerigeni, e l'abbondante acqua calda introdotta provoca l'evacuazione del contenuto intestinale e con esso quella del veleno colerico. Nel secondo stadio del colera, dovendosi eliminare dal sangue il veleno già assorbito e rimediare al condensamento del sangue, preferisce alla trasfusione intravenosa la ipodermoclisi, ossia la trasfusione sottocutanea di acqua salata (cloruro e carbonato di sodio a.a. gr. 4 in un litro di acqua calda e 35-40° C.,) nelle regioni ileocostale, inguinale, interscapolare o glutea. Nel terzo stadio del colera, contro lo stadio febbrile reattivo le indicazioni terapeutiche variano secondo i casi; in quanto alle inoculazioni preventive contro il colera Cantani nutre per esse poca fiducia, trattandosi di una malattia che può colpire lo stesso individuo parecchie volte anche a brevissimo intervallo.

Riguardo alla *vacinazione degli animali contro il colera asiatico* Brieger qualche tempo fa avea pubblicata una nota preventiva sull'immunizzazione contro il colera asiatico mediante la iniezione di colture di vibrioni del Koch ottenute negli estratti acquosi di organi ricchi in cellule come il timo dei vitelli. Ora col Wassermann pubblica una seconda nota annunciando di aver semplificato di molto il metodo, avendo, secondo il consiglio di Koch, ottenuto una sostanza vaccinante col portare le colture di bacilli colerici in brodo peptonizzato ordinario alla temperatura di 65° per 15°; basterebbe 1 c.c. di questo liquido per ottenere una immunità perfetta durevole parecchi mesi in una cavia del peso di mezzo chilogramma (Gazz. Med. di Torino, Sett. 92, pag. 691).

Provvedimenti contro l'invasione colerica. — Le quarantene sono ufficialmente abolite ed in sostituzione si praticano la ispezione, la visita medica e la disinfezione; nella conferenza sanitaria internazionale convocata a Venezia il 2 gennaio 1892 sotto la presidenza del conte d'Arco, sottosegretario degli Esteri in Italia, venne stabilito che tutte le navi vengano distinte in navi sospette, navi infette, navi in perfetto ordine sanitario. Navi sospette sono quelle in cui si sono verificati casi di colera al momento della partenza o durante la traversata, ma in cui nessun caso si è verificato da sette giorni: quelle che hanno a bordo un medico ed una stufa da disinfezione saranno ammesse a passare il canale di Suez in quarantena nelle condizioni del regolamento sul transito, e quelle che non ne sono provviste saranno trattenute a Sources de Moïse ed assoggettate alla disinfezione. Navi infette sono quelle con casi di colera a bordo o che hanno avuto negli ultimi sette giorni casi di colera, ed a seconda che sono o meno provviste di medico e di stufa si danno varie disposizioni che si possono leggere nei *Protocolles et procès verbaux de la Conférence sanitaire internationale de Venise.* Rome, J. Bertero, 1892. In quanto alla disinfezione, gli oggetti senza valore saranno bruciati, e tutti gli altri saranno disinfettati nelle stufe a vapore sotto pressione: queste stufe per essere considerate come strumenti efficaci di disinfezione devono essere sottoposte a delle prove dimostranti, mediante il termometro a massimo, che la temperatura reale ottenuta nell' interno di un materasso si innalza fino a 105°-110° C., temperatura che oltrepassa di poco quella richiesta per uccidere i microrganismi patogeni conosciuti, e questa temperatura deve essere mantenuta reale per dieci, quindici minuti. Le soluzioni disinfettanti da adoperarsi sono la soluzione di sublimato all'1 per 1000 con l'aggiunta di 5 gr. di acido cloridrico, tinta colla fucsina e riposta in vasi non metallici, la soluzione di acido fenico al 5 per 100, e quella di latte di calce recentemente preparata. Quest' ultima soluzione è specialmente indicata per la disinfezione delle deiezioni dei colerosi, e vomiti, ed in sua mancanza si potrà usare l'acido fenico, mentre la soluzione fenica appunto servirà per disinfettare gli oggetti che non sopportano la temperatura di 100°, nè il contatto del sublimato, como i metalli, gli strumenti, ecc.

Nella conferanza di Venezia vennero sanciti nuovi prov-

vedimenti per la provenienza dai porti arabici del Mar Rosso, e vennero stabilite tutte le misure da prendersi al punto di partenza, durante la traversata ed all'arrivo della nave a Suez.

VIII.

La terapia vibratoria.

Dopo che Charcot, in una sua lezione (Progrès Medical, N. 35, 1892), espose i primi risultati terapeutici felici da lui ottenuti col mezzo delle vibrazioni in alcune malattie nervose, si può dire che è nata anche la *medicazione o terapia vibratoria*, la quale consiste nel trasmettere al corpo umano, sia nella totalità di esso, sia parzialmente ad alcune regioni, le vibrazioni generate da alcuni apparecchi vibranti. Già al principio del secolo XVIII l'abate di Saint-Pierre inventò una specie di sedia vibratoria la quale, salvo i perfezionamenti meccanici, assomiglia alla attuale della Salpetrière: un secolo più tardi venne di nuovo richiamata da Vigoroux il quale col mezzo di un grande diapason montato su di una cassa sonora produceva delle vibrazioni colle quali scompariva l'emianestesia negli isterici e calmava le crisi dolorose dei tabetici. Più tardi Bondet di Parigi riusciva a guarire delle emicranie ed altre nevralgie applicando sulla fronte degli ammalati un disco al quale erano trasmesse le vibrazioni mediante un interruttore elettrico, e contemporaneamente Mortimer Granville adoperò nello stesso scopo delle piastre vibranti, delle spazzole e dei percussori di vario genere mossi dall' elettricità o da un meccanismo di orologeria. Charcot, avendo più volte osservato che gli infermi di paralisi agitante si sentivano migliorati dopo un viaggio in ferrovia e che tale miglioramento si prolungava anche dopo il viaggio, immaginò di riprodurre le scosse impresse dal treno in viaggio mediante un apparecchio che venne costruito dal Jegu, ed una specie di berretto vibrante inventato da Gilles de la Tourette, Gautier e Larat. La sedia vibratoria eseguisce un movimento a scosse in tutti i sensi, e dopo una prima impressione penosa e di stanchezza il paziente vi si abitua, mentre le sensazioni avvertite sotto l'azione del berretto vibrante sono alquanto più complesse: appena applicato, l'ammalato avverte il

peso e la compressione che scompare tosto che il piccolo motore elettrico a 100 vibrazioni al secondo comincia ad agire. Le vibrazioni sono trasmesse al cranio e vi provocano un fremito non spiacevole che dopo un minuto si estende alle parti superiori ed al collo fino giù basso alla forchetta sternale o posteriormente alla regione interscapolare. Dopo 5 o 6 minuti il paziente è come preso da sonno che però non si produce, ed interrompendo i movimenti del percussore le vibrazioni cessano immediatamente senza lasciare alcuna sensazione, meno quella di leggerezza di testa appena che il berretto venga levato. Talora si avverte un senso di lieve vertigine, ed un rumore continuo senza però che l'individuo subisca alcuna modificazione psichica, potendo anzi intrattenersi liberamente a parlare cogli astanti. Fra le malattie nervose senza lesioni cerebrali che si avvantaggiano da queste applicazioni, Charcot accenna, per la sedia vibratoria, in prima linea la paralisi agitante, indi parecchi casi di insonnia semplice, e per il berretto le nevralgie facciali, la emicrania, la neurastenia, l'insonnia ed anche un caso di depressione malinconica. Nella paralisi agitante sembra che cessi sotto l'azione vibratoria la rigidezza muscolare, che la deambulazione sia più facile ed il sonno più calmo, mentre nulla si otterrebbe per il tremore; ripetendosi le sedute il miglioramento si fa sempre più accentuato e duraturo. Il sonno in generale, e specialmente per opera del berretto, si riacquista fin dalla prima seduta non immediatamente ma nella notte seguente, e i migliori risultati si sono ottenuti nelle emicranie, potendo il berretto troncare immediatamente l'accesso nevralgico. Secondo Bondet gli effetti sono più pronti e completi quanto più si agisce vicino ad un ramo sensitivo e quanto più i tessuti che lo ricoprono sono poco densi ed il piano di appoggio più resistente, dimodochè si potrebbe indurre che i tronchi ed i centri nervosi subiscono delle modificazioni dinamiche; anche Charcot accetta per ora questa interpretazione, ma ammette che non sia privo di importanza anche il rumore risultante dalle vibrazioni tanto della sedia che del berretto, visto che questi effetti si ebbero sempre in neurastenici, cioè in pazienti che subiscono con grande facilità le influenze psichiche; il fatto è però certo e di molta importanza, poichè si tratta di un mezzo di cura che non è pericoloso, ma che è molto e prontamente efficace.

IX.

Rimedi nuovi.

Nel precedente ANNUARIO, pag. 266, abbiamo già parlato dell'*idroclorato di fenocolla,* molto affine alla fenacetina, e secondo Herzog si è mostrato efficace anche come antinevralgico ed antireumatico.

La *jodopirina* (Jodoantipirina) è una antipirina in cui un atomo di H del gruppo C^6H^5 contenuto nell'antipirina è sostituito dall'jodio: si presenta in forma di aghi prismatici, incolori, splendenti, facilmente solubili nell'acqua calda, senza odore nè sapore, e si somministra in dosi di mezzo grammo ad un grammo e mezzo.

La *salipirina* si ottiene secondo Scholvien riscaldando assieme a bagnomaria l'antipirina e l'acido salicilico in rapporto molecolare senza o con poca acqua, o anche agitando una soluzione acquosa di antipirina insieme ad una soluzione eterea di acido salicilico, o finalmente mescolando antipirina sciolta in cloroformio ed acido salicilico in etere. L'abbassamento di temperatura è accompagnato da sudore, e nelle febbri alte, continue, Guttmann prescrive la dose di 6 grammi al giorno, cominciando con 2 grammi e continuando con 1 grammo ogni ora: nelle febbri remittenti bastano dosi minori. Si è mostrata efficace nel reumatismo articolare acuto e cronico, nelle miopatie reumatiche e nelle nevralgie (Hennig): Mosenzeil la ritiene come specifico, nella dose di 1 e 2 grammi nell'influenza e nella ordinaria coriza.

Il *lisolo* si prepara riscaldando assieme un miscuglio di grasso, olii di catrame, resina, con una quantità corrispondente di alcali in vaso chiuso: si forma allora un liquido oleoso giallo-bruno, di reazione alcalina, che ha odore di olio di catrame e che mescolato coll'acqua dà una soluzione perfettamente chiara. Secondo Gerlach e Schottelins il lisolo supera, in quanto al potere battericida, l'acido fenico e la creolina: per la cura delle ferite basta una soluzione 1 per 100, per lavare le cavità del corpo una soluzione di mezzo per 100, per disinfettare gli istrumenti e lavare le mani una soluzione 2, 3 per 100; Pée lo crede l'antisettico dell'avvenire e per non essere velenoso serve per le levatrici e può essere adoperato anche nelle operazioni di laparatomia.

Cresoli. — In luogo della *creolina,* Hueppe consiglia i cresoli puri, la di cui tossicità per gli animali è tanto quanto quella dell'acido fenico, ed il potere disinfettante quattro volte maggiore; nell' uomo le soluzioni di 0,30, 0,50 per 100 si possono adoperare senza pericolo di intossicazione, e per le operazioni asettiche bastano soluzioni di 0,10 per 100 di cresolo per la disinfezione esterna del corpo. Hueppe raccomanda cresoli sciolti in una soluzione alcalina, e distingue la soluzione col nome di *solutolo.*

Il *solveolo* invece non sarebbe che una soluzione neutra e concentrata di cresolo nel creosotinato di sodio, e costituirebbe la forma più opportuna di cresoli da adoperarsi dalla medicina operativa.

L'*eurofene* [1] è un farmaco stato impiegato in sostituzione dell'jodoformio e prende origine dall'azione dell'jodio sull'isolutilortocresolo in presenza di un alcali; è una polvere fina, gialla, insolubile nell'acqua, facilmente solubile nell' alcool, etere, cloroformio ed olii. Ha virtù microbicida come l'jodoformio, è relativamente inodoro e non velenoso ed è di lievissimo peso specifico. Eichoff lo ha esperimentato specialmente nelle affezioni di carattere sifilitico, e lo ha trovato efficace in tutte le malattie veneree ad eccezione della blenorragia; la sifilide costituzionale reagisce in tutti gli stadî all' eurofene applicato tanto sulla cute quanto sotto la pelle: si comincia con deboli dosi (1,5 : 100 di olio di oliva, di cui si inietta una siringa = 0,015 d'eurofene). L'eczema parassitario, la psoriasi ed il favo non risentono l' influenza dell' eurofene ed invece ha prodotto guarigioni di ulceri delle gambe, scrofuloderma e lupus esulcerante; giova anche nelle scottature di terzo grado, ove venne applicato sotto forma di unguento all'1 per 100. Peterson ha trovato che nella rinite ipersecretoria l'eurofene diminuisce la secrezione e che giova anche nella rinite atrofica semplice e nella fetida in forma di pomata. Seifert lo ha trovato utile nelle blenorragie della cervice uterina, e Lowenstein adoperandolo nelle malattie del naso lo ha trovato efficacissimo nelle emorragie per erosioni del setto, nei processi atrofici non fetidi del naso, nell'ulcera profonda del setto cartilagineo del naso ed in tutte le operazioni del naso. Anche il prof. Ferrari da numerose sue esperienze cliniche può concludere che

[1] Vedi Annuario, Anno XXVIII (1892), pag. 201, Chimica.

l'eurofene è un rimedio che molto utilmente viene adoperato nella cura delle ulceri veneree, presentando il vantaggio sull'jodoformio, che più prontamente essica la superficie ulcerosa, e non porta con sè alcun cattivo odore.

L'*antinervina* o *salicilbromanilide* è una polvere bianco cristallina, inodora, di sapore poco disgustoso e leggermente acidulo, risultante di acido salicilico, bromo ed acetanilide: si scioglie nell'acqua ad 80°, nell'etere e nell'alcool. È raccomandata come succedaneo dell'antipirina ed uno specifico contro le nevralgie ed il reumatismo articolare; è inoltre utile in tutte le malattie febbrili. Kargler di Glogau se ne trovò molto soddisfatto nella recente epidemia di influenza, specialmente per quanto riguarda la mitigazione dei fenomeni dolorifici e la relativa euforia apportata ai pazienti dalle dosi di 3 grammi al giorno. Anche il dottor Laurenti la esperimentò nella clinica del professor Maragliano con buon successo nella influenza e nel reumatismo articolare acuto, e se si può dire che riunisce in sè proprietà antireumatiche ed analgesiche, non ha gran valore sulla febbre, dimodochè per ora non è consigliabile quando si desideri un'azione pronta e sicura sulla temperatura.

La *piperazidina* si presenta in cristalli incolori, facilmente solubile nell'acqua con un singolare aspetto di neve gelata e forma coll' acido idroclorico un sale ben cristallizzabile facilmente solubile. Anche fino a 6 grammi e più al giorno è affatto innocua per l'organismo umano e sarebbe un buon solvente delle concrezioni uriche, epperciò dovrebbe valere nella diatesi urica in genere e nella calcolosi: per ora però non si può dare alcun giudizio su questo nuovo farmaco.

Il *somnale* (eticloraluretano) si presenta in forma di un corpo deliquescente, quantunque cristallizzato, solubile nell'acqua, di sapore amaro; non è prodotto ben definito, e, secondo Liebreich, è un miscuglio di cloralio, alcool, uretano e qualche altra sostanza. È stato raccomandato alla dose di 2 grammi ed è stato detto che possiede le proprietà del cloralio e dell'uretano.

L'*acido canforico* si prepara ossidando la canfora coll'acido nitrico: avvenuta la reazione si distilla l'eccesso di acido e si tratta il residuo col carbonato di sodio, e si decompone in seguito il canforato di sodio formatosi mediante l'acido cloridrico. Fu proposto contro i sudori dei *tisici* e, secondo Len, dà risultati più durevoli dell' atro-

pina, e contro i sudori localizzati facendone una soluzione alcoolica: si prepara alla dose di 2 grammi da prendersi alla sera, ed in certi casi deve elevarsi la dose da 4 a 5 grammi che si fanno prendere in due volte, amministrandoli in ostia o in una pozione alcoolica; non agisce sui sudori dei tisici a grandi caverne, e finora non avrebbe dato inconvenienti.

Il *tellurato di potassio o di sodio* venne vantato da Neusser nel 1890 contro il sudore dei tisici alla dose di 2 centigrammi al giorno, ed anche di 5; dà all'alito dei pazienti odore agliaceo, e non ha alcuna azione favorevole sul decorso della tubercolosi.

L'*elenina* è una polvere bianca, cristallina, odorosa, di sapore acre, poco solubile a freddo nell'acqua o nell'alcool, più solubile nell'etere e nelle essenze; è lo stearopteno o principio solido dell'elenio (enula campana, bella pianta delle corimbifere). Si elimina per le mucose e per i reni, ed ha un'azione irritante sull'uretra e sulla vescica: amministrata ogni giorno alle leucorroiche modifica la secrezione uterina. Pare ad alcuni che agisca anche nelle affezioni broncopolmonari e recentemente le venne attribuito anche potere antisettico; infatti Pilate neutralizzava la virulenza del bacillo di Koch aggiungendo l'elenina alla cultura. Korab le attribuiva un' azione antiputrida nelle diarree infantili e Beltrand-Obiel ha preteso di arrestare coll'elenina lo sviluppo delle false membrane difterite. Secondo Parisot, avrebbe proprietà cicatrizzanti, ma attualmente è sopratutto indicata contro la leucorrea, meno in quella dipendente da una forma acuta di metrite; internamente si fanno delle pillole antileucorroiche di un centigrammo ciascuna, cominciando da due ed aumentando fino ad otto al giorno, ed all'esterno può usarsi come tonico uterino o per insufflazione o come tintura alcoolica (Elenina gr. 5. Alcool ad 80°, gr. 95).

I sali di stronzio. — Nel 1830 gli omeopatici saggiarono nell'uomo le virtù terapeutiche dei sali di stronzio, e nel 1885 Vulpian inspirò la tesi a Ismaïl Hassan sulla cura del reumatismo articolare col nitrato di stronzio. È necessario avere dei sali puri e specialmente non inquinati dal bario, e dall'jodato e bromato di stronzio, i quali ultimi due hanno proprietà tossiche. I sali di stronzio adoperati in terapia e puri sono ottenuti dal carbonato del commercio, purificato dalla trasformazione in solfato e tra-

sformato poi una seconda volta in cloruro; per maggior precauzione bisogna addizionare la soluzione di questo cloruro con un po' di acido solforico, che precipita totalmente il bario, trascinando in pari tempo un po' di solfato di stronzio insolubile, e saturare l' acido cloridrico così posto in libertà con un po' di carbonato di stronzio puro. A questo modo si ottiene un cloruro di stronzio che può essere il punto di partenza della fabbricazione dei sali di stronzio farmaceutici; il bicromato di potassa o cromato rosso è il miglior reattivo dei sali di stronzio e per ben praticarne il saggio si prende un grammo di un sale di stronzio e lo si discioglie in 10 grammi di acqua distillata: aggiungendo a questa soluzione un centimetro cubo di una soluzione al 10 per 100 di bicromato di potassa, il miscuglio deve rimaner chiaro, poichè se il liquido si intorbida vuol dire che vi sono traccie sensibili di bario.

Fino ad ora in farmacologia sono adoperati il *bromuro*, l'*joduro*, il *cloruro*, il *lattato* ed il *nitrato* di *stronziana*. Il *bromuro* si ottiene facendo reagire l' acido bromidrico sulla stronziana o sul carbonato di stronzio puro, l'*joduro* dal solfuro di stronzio puro riducendo il solfato col carbone e mescolando la soluzione di questo solfuro con della tintura di jodio, ed il *lattato* lo si ottiene saturando dell' acido lattico con del carbonato di stronziana puro a caldo; finalmente i *cloruri* ed i *nitrati* di stronziana essendo molto solubili nell'acqua si ottengono naturalmente nelle operazioni preliminari di purificazione della stronziana. Laborde ha poi dimostrato che i sali di questo metallo non solo non sono inoffensivi, ma che la loro innocuità è molto più grande di quella dei sali di potassio, di sodio e di ammonio, tanto che lo stomaco dell'uomo può tollerarli molto meglio che non questi ultimi; e forse, secondo Malbec, il cessare del dolore gastrico nei casi di ipercloridria quando si somministrano i sali di stronzio, deve spiegarsi ammettendo la loro azione neutralizzante, analoga a quella dei diversi sali alcalini.

Fra i sali di stronzio l'joduro è quello che agisce a preferenza sull' apparecchio cardiovascolare elevando la pressione arteriosa ed eccitando il cuore, ma non sembra abbia l'azione eupneica dei sodici, specialmente dell'joduro, così felicemente impiegato contro la dispnea degli asmatici. Come agente nervino il bromuro di stronzio si comporta come i bromuri alcalini, e quindi provoca sonnolenza, diminuisce i poteri riflessi e finisce per produrre

ebetudine e stupore; il nitrato è diuretico ed il lattato ed il fosfato avrebbero proprietà eutrofiche ed eupeptiche.

Queste nozioni fisiologiche permettono di stabilir meglio le indicazioni terapeutiche, ed infatti l'azione del lattato di stronzio sulla nutrizione e sull'aumento della diuresi è stata utilizzata contro l'albuminuria delle gravide e degli ammalati di nefrite parenchimale, gottosa, scrofolosa e scarlattinosa: C. Paul ha visto la albumina diminuire rapidamente nelle orine sotto la influenza di una dose giornaliera di 10 grammi di lattato, ma ha anche constatato che bisogna proseguirne l'uso anche dopo che si sono ottenuti buoni effetti. Secondo Dujardin-Beaumetz, questi buoni risultati sarebbero dovuti non ad una azione sul rene, bensì ad una azione eupeptica, cioè i sali di stronziana, favorendo la digestione stomacale e permettendo una miglior elaborazione degli alimenti, ridurrebbero al minimo la quantità delle tossine, cui oggi si dà tanto valore per il fenomeno della albuminuria. La diminuzione della albumina produce generalmente un rapido miglioramento degli altri sintomi della malattia e l'infermo ci guadagna molto: perchè i sali di stronziana riescano non bisogna che l'ammalato sia giunto al periodo di insufficienza urinaria e di uremia, e lo stato febbrile, anche intenso, non impedisce l'azione del lattato di stronziana sulla nefrite parenchimatosa.

Nella gastralgia dipendente da iperpepsia l'uso del bromuro di stronzio è giustificato, poichè agirebbe come i bicarbonati alcalini. Coronedi e Bacialli lo credono un buon rimedio contro il vomito nervoso e sintomatico. L'uso dell'joduro di stronzio nelle affezioni del miocardio e nelle cardiopatie arteriose o valvolari per regolare la tensione vascolare è giustificato dalla sua buona tolleranza da parte dello stomaco, e l'uso suo nella sifilide non sarebbe da raccomandarsi dal momento che si sa che la base potassio sembra possedere un'azione speciale per la cura degli accidenti sifilitici. Al contrario, nella scrofola l'jodio avendo un'azione elettiva, l'joduro di stronziana deve poter sostituire con vantaggio l'joduro di potassio. Non sembra ancora che il nitrato di stronzio sia consigliabile contro il reumatismo acuto, e se i sali di stronzio sembrano essere antelmintici negli animali, sembrano invece per lo stesso scopo meno attivi nell'uomo; dimodochè si può ritenere che i sali di stronzio non costituiscono rimedi nuovi per la loro virtù terapeutica, ma piuttosto per la relativa tol-

leranza dell' organismo a loro riguardo. Il bromuro di stronzio si può dare da 2 a 15 gr. al giorno, il lattato da 6 a 10 gr., e la dose del nitrato può essere portata a 15 gr. e più al giorno.

X.

Congressi.

L'XI congresso tedesco di medicina interna venne tenuto in Lipsia dal 20 al 23 aprile, e nel discorso di apertura, il prof. Curschmann mise nuovamente in luce la importanza dei congressi medici, specialmente per collegare in una unità la medicina interna che tende a scindersi in tante specialità, ricordando che nessuno potrà essere un buon specialista se non è prima un buon medico generale. Consigliò con bellissime parole a tenere per la stampa medica esclusivamente gli argomenti e le discussioni di medicina, poichè il plauso dei profani torna ordinariamente di danno non solo alla scienza, ma anche agli ammalati. Sono consigli d' oro, e possano giungere all'orecchio di coloro che tanto facilmente si atteggiano a professori specialisti a danno della loro moralità, sapendo di ingannare il pubblico suggestionato dal desiderio e dalla speranza di disfarsi da uno o più dei tanti mali da cui è afflitta la nostra breve vita. Nella prima metà del Congresso venne discussa una gran parte della patologia del sangue colle relazioni sui gravi stati anemici di Birch-Hirschfeld e di Ehrlic e colle comunicazioni di Dehio sulle anemie di botriocefalo, di Maragliano sulla patologia del sangue, di Litten sulla leucemia, di Ziemssen e di Landois sulla trasfusione sanguigna. All'infuori dell'anemia da emorragia. la cui gravezza è essenzialmente in rapporto colla diminuzione delle masse sanguigne, le anemie gravi, secondo Birch-Hirschfeld, si ponno dividere nelle anemie secondarie ordinarie, nella clorosi e nelle anemie perniciose progressive. Nella anemia secondaria vi è un aumento relativo o assoluto di globuli bianchi, ed una diminuzione dei rossi, senza diminuzione nella quantità di emoglobina di ciascuno di essi; la clorosi riconosce molto probabilmente quali cause predisponenti una debole costituzione degli organi ematopoietici, la quale, nei casi gravi, è connessa ad una difettosa disposizione di tutto l'apparecchio vascolare (Virchow). In questa forma il numero delle emazie non subisce altro che una diminuzione lieve o rimane nei limiti fisiologici, e per contro la emoglobina abbassa la cifra sua in un modo assai forte; in queste due classi di anemia si mantiene la coagulabilità del sangue onde con una certa frequenza si osservano trombosi marantiche delle estremità inferiori, e nella clorosi le trombosi con embolia dell' arteria polmonare sono talora la causa della morte. Finalmente le anemie perniciose progressive sono caratterizzate da un processo distruttivo che affetta in modo uguale sangue e tessuti; il sangue presenta notevole diminuzione dei suoi elementi

colorati, ed offre la presenza di forme regressive, di prodotti di decomposizione e di fasi poco avanzate dello sviluppo delle emazie: nei tessuti invece avviene un processo di distruzione assai più rapido del normale, e mentre il miocardio, il fegato ed i reni si presentano quasi sempre in preda a degenerazione grassa, la frequenza della peptonuria indica (Jacksch e Lussana) la distruzione dei tessuti.

Questa diminuzione delle emazie è certamente l'effetto della distruzione di questi elementi, cui si può associare una insufficienza nella rigeneraziane compensatrice da parte degli organi ematopoietici (in specie del midollo delle ossa). e con molta probabilità i prodotti di questa rigenerazione sono molto predisposti ad essere distrutti. La distruzione delle emazie può essere provocata da varie cause nocive, le quali ponno avere la loro origine o dall'esterno (intossicazioni). o nell'interno da microrganismi specifici (infezioni), o essere il risultato di alterazioni regressive dei tessuti dell'organismo (auto-intossicazioni). Molte anemie finora distinte col nome di essenziali o primitive ripeterebbero la loro origine da un assorbimento di tossici formatisi nel tubo gastro intestinale (anchilostomia), e Dehio comunica alla sua volta al Congresso di aver osservato parecchi casi di anemia perniciosa progressiva dovuta a botriocefali; è però opportuno di osservare che l'anemia può continuare il suo corso anche quando è cessata la formazione di tossici nell'intestino, poichè le lesioni degli organi e dei tessuti sono tali che bastano da sè per dare delle vere intossicazioni Dato che l'anemia proceda specialmente dalla esagerata distruzione delle emazie, e che il sangue ne venga intossicato, si domanda quali siano gli elementi primitivamente affetti: primo a soffrirne è molto probabilmente lo siero, e per le esperienze di Maragliano, lo siero di ammalati di infezione distrugge rapidamente globuli rossi che si conservano invece bene in un siero di sangue normale, e secondo il suddetto il fatto sarebbe dovuto ad un contenuto in sali al disotto della norma. Per questi risultati il Maragliano si sente attratto ad ammettere la possibilità della esistenza di malattie del sangue dipendenti dalla composizione del siero, indipendentemente dalle condizioni degli organi ematopoietici. La diagnosi della anemia si fa coll'esame del sangue, e la terapia è ancor sempre quella degli analettici, massime dell'arsenico, la trasfusione di sangue non defibrinato sia per iniezioni sottocutanee sia per la via endovenosa (Ziemssen). Landois cercò di sfruttare la proprietà della sostanza contenuta nella testa delle sanguisughe, quella cioè di impedire la coagulazione del sangue; mescolando l'estratto di dette sostanze col sangue fuoruscente dalle vene, ed iniettando immediatamente codesto liquido a parecchi animali, constatò che si rendeva il sangue di questi incapace di coagulare e che tale proprietà poteva in seguito venir trasmessa da un animale all'altro mercè trasfusioni sanguigne successive.

Nella seconda metà del Congresso destò interesse anche l'argomento relativo alla immunità, per la quale oggi non solo s'intende quello stato speciale per cui l'organismo non è suscettibile di contrarre una data malattia, ma il potere dell'organismo di resistere o

di superare una malattia in corso; Emmeriche in uno studio con Jiao Tsuboi avrebbe dimostrato che le sostanze dello siero di animali immuni capaci di produrre una immunità sono albuminoidi ed essenzialmente seralbumine, e Buchner crede di avere già da tempo dimostrato la natura albuminoide delle sostanze immunizzanti, che distingue col nome di alexine, e dà pure una grande importanza ai sali contenuti nello siero per la composizione del suo potere immunizzante. Wassermann sostiene che le proteine immunizzanti sieno quelle proprie del corpo dei batteri, e Metchnikoff ripete la sua teoria della fagocitosi, ed anche Huppe crede che la immunizzazione sia una funzione delle cellule viventi dell'organismo.

Molte furono le comunicazioni su altri e vari argomenti, e mentre Herzug dimostrò su di un paziente il suo apparato per l'illuminazione dello stomaco, Rostock presentò un nuovo metodo per il dosaggio dell'acido cloridrico dello stomaco, ed Hoppe Seyler fece vedere il suo apparato per la raccolta e l'analisi dei gas stomacali. Führbringer sostiene che alcune coliche epatiche non sono altro che epatalgie mancando sempre in queste ultime l'iterizia e la ipermegalia epatica, e Rosenstein difese ancora una volta la distinzione completa fra le due cirrosi, cioè la atrofica e la ipertrofica.

V Congresso della Società italiana di medicina interna. — Si tenne a Roma dal 25 al 28 ottobre di quest'anno sotto la presidenza del prof. Baccelli, che lo inaugurò con breve discorso chiuso colla promessa che l'augusta persona del nostro amato Sovrano inaugurerà di presenza il Congresso internazionale dell'anno prossimo. La prima relazione è quella del prof. Carlo Forlanini sull'*aeroterapia:* fattane la storia dal 1834 in poi, dimostra che l'aeroterapia consta di due parti ben distinte fra loro, le quali non hanno di comune che il mezzo del quale si servono, l'aria atmosferica, e sono indipendenti l'una dall'altra. La prima aeroterapia ha per mezzo la dimora dell'ammalato, per un dato tempo, in ambienti chiusi, ad una pressione diversa dalla ordinaria atmosferica, cioè in gabinetti o bagni di aria compressa o rarefatta. I bagni di *aria rarefatta* sono completamente abbandonati, ma potrebbero essere richiamati a vita da recenti esperienze, le quali avrebbero dimostrato che una dimora per un certo tempo prolungata nell'aria rarefatta aumenta il potere assuntore di ossigeno del sangue. I bagni in uso sono quelli ad *aria compressa* e sono indicati — quando la provvista dell'ossigeno, che l'organismo fa dell'aria atmosferica, è insufficiente per i bisogni del ricambio materiale per diminuzione o stato anormale dell'emoglobina, elemento assuntore e traduttore dell'ossigeno — e quando, anche essendo normale l'areodinamica polmonare ed il sangue, l'organismo o trattiene o produce in quantità eccessiva del materiale di imperfetta ossidazione.

Queste applicazioni dell'aeroterapia si riferiscono alla respirazione esterna, mentre non fu ancora studiata l'influenza dell'ossigeno sulla respirazione interna, quella intima dei tessuti; il Forlanini intraprese appunto ricerche sperimentali intese a studiare

l'azione del bagno d'aria compressa sulle disassimilazioni incomplete, specialmente nella glicosuria, nella acetonuria, nei fenoli della putrefazione intestinale, ed in certe affezioni polmonari e renali. I risultati furono eccellenti, onde si può ammettere che in alcune autointossicazioni il bagno abbrucia altri corpi tossici che non sono gli ordinarii prodotti dalla ossidazione imperfetta, e in altri casi il bagno giova ad eccitare l'attività dei protoplasmi cellulari. Non è la pressione totale dell'aria che determina il potere ossidante del bagno pneumatico, ma la pressione parziale sotto la quale si trova l'ossigeno, pressione superiore a quella che subisce lo stesso gaz nell'aria ambiente. Per questa ragione qualunque altro corpo gazoso introdotto artificialmente nel bagno pneumatico sarà attivamente assorbito dall'organismo: parecchi medici si sono già serviti di questo mezzo per provocare l'assorbimento di diverse sostanze medicamentose, e le applicazioni di quest'ordine di idee finora attuate sono quelle dei bagni resinosi di Lange, dei bagni guajacolati di Germain Sée, dei bagni di protossido di azoto di P. Bert. Le esperienze istituite da Forlanini col guajacolo gli diedero per risultato che il guajacolo assorbito in un bagno pneumatico alla pressione ordinaria è già molto considerevole e corrisponde a mezzo grammo di guajacolo amministrato per clistere, e la dose del guajacolo assorbito è molto più considerevole quanto più la pressione è elevata. Inoltre il guajacolo così assorbito rimane più lungamente nell'organismo che non nei casi in cui è amministrato per bocca o per clistere, e tutto quanto attraversa forzatamente le vie polmonari, mentre cogli altri mezzi di introduzione non si garantisce la sua penetrazione nei polmoni; queste stesse conclusioni si applicano naturalmente al creosoto, al protossido di azoto ed a tutti gli altri corpi che si volatilizzano alla temperatura ordinaria. Questa è quindi un'*aeroterapia chimica,* ma vi è anche un'*aeroterapia meccanica* basata sui cambiamenti che le variazioni della pressione atmosferica esterna, agendo sulla superfice dei corpi, esercitano sulla distribuzione del sangue, sulla forma ed ampiezza dei movimenti respiratorii, nonchè sulla ventilazione polmonare. I mezzi di cui si vale questa seconda maniera di aeroterapia sono la ventosa di Junod e gli apparati pneumatici di Waldenburg, semplici e doppi; l'aeroterapia meccanica è indicata nei diversi disturbi della circolazione, qualunque sia la loro origine, e specialmente nelle emottisi e nelle affezioni cardiache non compensate, e per quanto riguarda gli organi della respirazione si può dire che non vi è loro malattia che non possa presentare in certi momenti indicazioni per la aeroterapia; ma dove questa trionfa, e si può dire non ha succedanei, è nell'enfisema polmonare con catarro bronchiale diffuso e nella pleurite con versamento. La bellissima relazione del Forlanini trova plauso in tutta l'assemblea e dopo alcune osservazioni di Queirolo di Genova e di Giuffrè di Palermo, il prof. Baccelli consiglia l'egregio relatore a proseguire in queste ricerche da lui stesso già da anni tentate e che sono gloria italiana e vanto dei nostri padri.

La seconda Conferenza fu quella di L. Bianchi e F. Vizioli sulle *alterazioni a focolaio del cervello e presidii curativi.* Il prof. Bianchi di Napoli, accennato brevemente alla storia delle localizzazioni, si limita a trattare quelle parti su cui ha potuto portare il suo contributo. Dalle sue ricerche e considerazioni, si può venire alle seguenti conclusioni:

1.° Le sole alterazioni funzionali che possono indicare con relativa precisione le località corticali offese sono quelle del movimento, della vista e dell'udito.

2.° Le due circonvoluzioni rolandiche sono sicuramente la zona corticale motrice della metà opposta del corpo con le distinzioni relative ai diversi gruppi muscolari del capo, della faccia, del tronco e degli arti.

3.° Il centro corticale della vista così sugli animali che sull'uomo è molto esteso, occupando in quest'ultimo tutto il lobo occipitale ed il lobulo parietale inferiore.

4.° Una lesione di qualunque parte di così estesa superfice produce eminanopsia bilaterale omonima; assai più di rado restringimento del campo visivo e cecità di un settore dello stesso. Questi fatti non forniscono nessuna speciale indicazione circa alla sede della lesione nell'ambito dell'area visiva.

5.° Più che la emiopia, la cecità per gli oggetti e l'afasia ottica indicano con maggiore precisione la sede della lesione: nel primo caso, cecità per gli oggetti, la lesione si ha da ritenere bilaterale nei centri di maggiore intensità funzionale visiva (parte anteriore del lobo occipitale e parte posteriore del giro angolare), nel secondo caso (afasia ottica) la lesione occupa la parte anteriore del giro angolare e specialmente quella che si continua colla prima temporale

6.° Dal punto di vista del valore diagnostico dell'anosmia e della agenesia si conchiude che questi due sintomi per sè soli non indicano punto una precisa sede della lesione; tutto al più è lecito sospettare una lesione del lobulo dell'ippocampo, o della parte anteriore del giro fornicato e ciò indipendentemente dalla questione se l'anosmia trovisi allo stesso lato della lesione o all'opposto.

7.° I disturbi della sensibilità generale (tattile e dolorifica) non forniscono alcun dato da sè soli per la diagnosi di sede di un focolajo distruttivo corticale o subcorticale; e quando si trovano associati a paralisi di moto non aggiungono altro a quello che la paralisi indica per una diagnosi di sede.

8.° La distruzione nelle scimmie dei lobi frontali al di là della linea che separa l'area eccitabile dalla restante parte, non induce alcun fenomeno permanente, ad eccezione dei disturbi visivi più lenti a scomparire. Produce bensì profondi disturbi psichici che possono essere riassunti nella irrequietezza ed incoerenza di movimenti, nel difetto di curiosità con indifferenza, nel difetto di affettività e di sociabilità con le altre scimmie, nell'affievolimento dell'istinto sessuale, nella cresciuta emotività e paura con impulsività, e nel difetto di critica e di riflessione.

Il prof. Vizioli, anzichè la parte fisiopatologica dell'argomento, come ha fatto il Bianchi, tratta dei presidii terapeutici delle alterazioni a focolajo del cervello e dimostra quali mirabili ed insperati progressi abbia fatto ai giorni nostri la terapia del cervello per opera della chirurgia, e così conclude:

1.° Le affezioni al focolajo del cervello richiedono da parte dei medici quei sussidi oggidì conosciuti in terapia, per i quali si può modificare il ricambio nutritivo (ioduri, arsenicali, ecc.), o deprimere la eccitabilità esaltata (bromuri, cloralio, oppiacei, solfonali, ecc.), o diminuire gli effetti della pressione endocranica (sanguisugio, corrente continua, sia direttamente al capo, o indirettamente mercè la galvanizzazione del simpatico al collo), od infine ristorare le condizioni generali depresse o modificarle (antifebbrili). Sopra tutti i rimedii prime fra tutte, le opportune prescrizioni igieniche.

2.° Lo studio delle localizzazioni cerebrali, applicato alla chirurgia, fa trovare la indicazione dell'intervento chirurgico nella epilessia traumatica, a forma jacksoniana, e con altri sintomi ben constatati e riconosciuti; non tanto antica da far temere profondi ed irreparabili guasti nella struttura del cervello, nè così recente da non potere sceverare quali siano i fenomeni locali di focolajo e quali quelli di distanza, o consensuali e dinamogenetici. In altre forme di epilessia bisogna essere ben cauti e prudenti nel consigliare la trapanazione, la quale deve essere assolutamente sconsigliata nei casi di epilessia primaria, o, come dicesi, essenziale.

3.° Negli ascessi cerebrali ben constatati non si deve por tempo in mezzo per richiedere l'opera del chirurgo; fare aprire un ascesso a tempo significa salvare la vita ad altrettanti infermi, quanti sono quelli cui si pratica la trapanazione.

4.° Nei tumori cerebrali, allorchè sono evidenti i sintomi a focolajo, ed essi hanno sede d'origine nell'area motrice, nelle meningi, nel periostio interno, ecc., potrà mettersi a partito e ponderare se convenga far praticare la trapanazione da abilissimo chirurgo, o accontentarsi dei compensi terapeutici conosciuti e richiesti nelle affezioni a focolajo. Nei casi di tumori aventi sede in altra area, se sono evidenti i sintomi a focolajo, ed è urgente diminuire gli effetti della pressione intracranica si potrà consigliare come possibile una operazione chirurgica. Nei tumori del fronte, delle gambe del cervelletto, di quest'organo specialmente, ed anche delle vicinanze del midollo allungato, sarà sempre temerario ed assolutamente pericoloso l'intervento chirurgico.

5.° Nei casi di emorragie, ematomi, ecc., complicati a frattura, a scheggie ossee, con depressione di parti limitate del cranio, bisogna aver ricorso alla trapanazione allorquando vi sono sintomi a focolajo, ed i fatti locali richiedono l'allontanamento di depressioni ossee, e specialmente di scheggie ossee rimaste insite per frattura.

6.° In tutti i casi, il rigoroso metodo antisettico, i sussidi dei rimedi interni che debbono precedere, accompagnare e seguire la trapanazione, ed infine la elettricità, che nell'atto operativo serve a far conoscere fra i coaguli sanguigni, fra raccolte di pus, ecc., quali

sieno le aree motrici, oppur no, sono sussidii terapeutici non di secondaria importanza, ma di grande momento nel procedere all'atto operativo.

Nella seduta precedente il prof. Bianchi presentò all' assemblea una scimmia da lui operata tempo addietro di estirpazione d' una gran parte dei lobi frontali: l'animale non presentava alcun disturbo, nè di senso, nè di moto, essendo normale anche la mobilità dei bulbi oculari, e solo si poteva constatare una straordinaria irrequietezza ed incoerenza negli atti dell'animale; il Bianchi poi assicurava che avea perduto ogni affettività e sociabilità non solo, ma anche la capacità di distinguere l'uno dall'altro oggetti o cibi che prima dimostrava di conoscere, e la curiosità, con affievolimento dell' istinto sessuale. L'autopsia fatta da una commissione nominata dal Consiglio direttivo (Mingazzini, Golgi e Muri) rivelò che il cervello si trovava mancante dalla parte anteriore dei due giri frontali medii e di una porzione dei due giri frontali superiori. Come appendice a quanto abbiamo riferito circa alle lesioni a focolajo del cervello è uopo aggiungere che nelle ferite del cervello con presenza di proiettili si deve far ricorso per la diagnosi e per la topografia di essi allo specillo elettrico, sia adoperando quelli del Favro, Trouvé, o la soneria elettrica di Kowhas, oppure quello semplicissimo di Vizioli, il quale consiste in due fili metallici isolati nè troppo rigidi, nè troppo cedevoli, avvolti fra loro a spira, e delle cui quattro estremità due sono in comunicazione con un rocchetto di induzione e le due altre terminano a punte isolate ma circondate di cera per renderle laceranti. Toccato il proiettile, il rumore abbassato o sospeso della macchina di induzione, come già aveva notato il rimpianto prof. Loreta, indicherà la presenza ed il sito del proiettile stesso.

Dopo la dotta e pratica relazione di Bianchi e Vizioli, il Mingazzini reputa non potersi togliere alla zona pararolandica una qualche compartecipazione alla sensibilità tattile, ed altre osservazioni fanno Riva e Silvestrini e Lombroso. Giuffrè narra di un caso di fibroma sviluppatosi in modo da produrre una naturale perdita di sostanza nelle parti anteriori d'ambo i lobi frontali ed in cui la presenza del tumore cerebrale non era indicata che dalla papilla da stasi: si notavano invece gli identici fenomeni delle scimmie mutilate dal Bianchi. Finalmente Queirolo tratta della trapanazione del cranio per diminuire la pressione endocranica e richiama l'attenzione sulla pratica, non costante, dell'apertura del sacco meningeo.

Il professor Maragliano di Genova fa una comunicazione *sulla azione alterante dello siero di sangue patologico sulle emazie*: egli trovò che anche lo siero di sangue di individui sani ha azione leggermente distruttiva sulle emazie degli stessi individui nella proporzione di $^1/_{10}$–$^1/_8$; anche il liquido di Hayem distrugge le emazie di individui sani, ma in proporzioni notevolmente minori, cioè solo $^1/_2$–$^1/_3$ dello siero dei sani. L'azione globulicida dello siero di individui ammalati è ancora più considerevole distruggendo da $^1/_2$ a $^1/_3$ di tutti i globuli rossi, e la massima l'avrebbe trovata nelle polmonie; questa azione si modifica a seconda del decorso del morbo, cessa nella

convalescenza, e nell'accesso malarico, ove è grande il potere alterante, colla scomparsa della febbre diminuisce e si estingue. Avendo poi il Maragliano osservato che i globuli rossi patologici nello siero dei sani si conservano, pure mostrandosi dotati di una resistenza minore, conclude che sul vivente le emazie non vengono solo distrutte da organi speciali, ma anche dallo siero; questo potere alterante sarebbe poi dovuto alla diminuzione di cloruro di sodio nel sangue, tanto è vero che desso scompare colla iniezione endovenosa di acqua salata o con un clistere di acqua salina. Il microscopio e la chimica infine gli avrebbero dimostrato che la emoglobina non si scioglie nello siero come le emazie, ma che subisce un processo di riduzione: il siero assume un colore citrino verdognolo ed all'esame spettroscopico si ha una linea di assorbimento assai diffusa che va fino al confine del verde, che Maragliano dice caratteristica della bilirubina e dell'ematoidina. Questi sieri abbandonati a sè diventano verdi, quindi l'A. crede che l'emoglobina si trasformi nel sangue in ematoidina, bilirubina, biliverdina ed urobilina; questa riduzione *in vitro* della emoglobina senza l'intervento della cellula epatica costituisce un fatto importante per la patogenesi dell'ittero.

Nella quarta seduta il Lombroso intrattiene il congresso sulle *cause e la cura della pellagra:* circa alle prime pensò ad una sostanza chimica dovuta alla decomposizione del mais per opera dei batteri in esso contenuti, e la terapia profilatica trovò la sua migliore esplicazione negli essiccatoi oggi ridotti ad un facile e poco costoso impianto; infatti nelle provincie lombardo-venete, le più colpite dalla pellagra, l'uso degli essiccatoi ridusse la mortalità da 1000 a 92, mentre nell'Emilia, ove non vennero applicati gli essiccatoi, crebbe da 79 a 190.

Nella quinta seduta è concessa la parola ai relatori *sulla infezione reumatica.* Riva di Parma fa la storia del concetto di reumatismo dai tempi ippocratici fino a noi, e dimostra come la idea della influenza causale del raffreddamento abbia perduto terreno di fronte alla dimostrazione della natura infettiva della massima parte delle malattie una volta denominate reumatiche. Se vi ha una infezione che possa dirsi reumatica, questa non può essere rappresentata che dal micrococco di Fränkel, e nella rivista delle conquiste sinora fatte sulla infezione pneumococca è costretto a concludere che lo studio di queste infezioni non è ancora completo, sopratutto per quanto si riferisce al modo di comportarsi delle epidemie e delle localizzazioni. Gualdi di Roma crede che il reumatismo è unico nel suo processo patogenetico e solo le immagini cliniche sono svariate e si ponno dividere in reumatismo dell'apparato locomotore, dell'apparato vaso motorio e dell'apparato nervoso; per la sua eziologia si deve accettare il solo concetto di una malattia a microorganismi; e ricorda come già nel 1865 il Baccelli ammettesse il reuma non altro che un elemento infettivo. Maragliano contesta a Riva che il pneumococco sia da considerarsi come l'agente dell'infezione reumatica, e De Giovanni osserva come la costituzione individuale sia un fattore di molta importanza nello sviluppo del reumatismo. Cardarelli crede

che possa dipendere da una intossicazione chimica e che nella produzione del reumatismo abbia grande importanza la disturbata funzione cutanea. Franco appoggia, contrariamente a Maragliano, l'ipotesi di Cardarelli, e Queirolo ricorda le sue esperienze colle quali ha dimostrato come il sudore dei reumatici sia più tossico di quello dei sani. Massalongo riferisce sulla *fisiopatologia del reumatismo articolare cronico* ed è condotto a ritenere questa malattia come d'indole essenzialmente nervosa e da legarsi perciò alle nevropatie croniche, ed in questa veduta è appoggiato anche da Gualdi. Franco in un *contributo alla terapia delle infezioni reumatiche* discorre a lungo sulla patogenesi e terapia del reumatismo articolare cronico, e fra tutti i presidii terapeutici tiene in onore la terapia diaforetica; crede che di tutti i mezzi il migliore sia rappresentato dalle stufe calde ed egli propone e mostra al congresso un suo letto per bagno ad aria calda, col quale avrebbe ottenuti risultati migliori che colle stufe naturali. Anche Palese parla dell'influenza benefica dell'idroterapia e delle grotte sudatorie nelle forme artritiche, e riferisce una casistica in appoggio alle sue vedute. Gli assistenti del prof. Baccelli intrattengono su *alcune particolarità delle orine dei malarici* e concludono che la tossicità delle orine aumenta durante l'accesso ed in seguito diminuisce, che la peptonuria varia colle fasi della malaria e che aumenta l'eliminazione del potassio da distruzione maggiore dei globuli rossi. Il prof. Baccelli stesso aggiunge che egli non ammette che la terzana estiva sia una forma diversa dalla terzana primaverile e che quindi non esistano due microorganismi diversi; ed afferma che la clinica deve tenere il primato sul laboratorio e che non è lecito cambiare o usare in altro senso i nomi che la clinica ha conservato da secoli.

Il prof. Schrön riferisce su una piccola parte de' suoi studi *sui prodotti di secrezione dei microorganismi*, studi ai quali attende da più di dieci anni; col metodo delle goccie pendenti potè assistere alle diverse fasi di riproduzione dei microorganismi, e da questi studi risulta che non è vero che i microorganismi abbiano solo due mezzi di moltiplicazione, per scissiparità e per sporificazione con fuoruscita di un solo bacillo da ogni spora, ma ne esistono tre altre, fra cui quella per produzione endogena di parecchi bacilli in una medesima spora, che egli chiama bacillipara. Queste spore poi secernono prodotti speciali: in una prima fase la spora secerne delle sostanze sierose e certe volte dei gas, ed il siero si raccoglie attorno alla capsula bacillipara e respinge la gelatina; in una seconda fase si ha formazione di sostanza albuminosa che si dispone sotto forma di globi rotondeggianti; in una terza fase si ha formazione di cristalli i quali prima sono racchiusi entro la spora, più tardi fuorescono. Dal punto di vista della secrezione studiò nove microorganismi e potè stabilire che ognuno di essi aveva una forma cristallina a sè: quando il sistema di cristallizzazione è uguale differiscono per l'angolo di cristallizzazione, e tali cristalli sono così caratteristici che egli potè da essi fare la diagnosi di dati microorganismi, per esempio, del bacillo tubercolare. In questi cristalli si osserva ancora una fase di decristallizza-

zione, per cui un cristallo di forma rettangolare può venire ad assumere la forma di un disco: i cristalli prodotti dai bacilli tubercolari hanno forma quadrata, il bacillo del colera produce cristalli aghiformi che sono piramidi, ed il bacillo dell'antrace darebbe cristalli trapezoidi.

A questi principali argomenti di clinica, di terapia e di batteriologia fanno seguito molte altre comunicazioni tutte interessanti e che non possiamo neppure citare, rimandando il cortese lettore al volume che sarà quanto prima edito dalla antica casa editrice Dottor Francesco Vallardi, pubblicazione fatta per mandato del Comitato ordinatore dal prof. Edoardo Maragliano e dal dottor Lucatello.

Il secondo congresso pediatrico italiano si tenne a Napoli dal 20 al 24 ottobre decorso sotto la presidenza del prof. Fede e già nella prima seduta dopo comunicazioni di Biasi di Roma e di V. Messini di Genova, l'assemblea unanime approvava un ordine del giorno che fa voti per la costituzione di una *società protettrice dell'infanzia abbandonata;* sullo stesso argomento parlano Borrelli e Franco di Napoli. De Bonis di Napoli è incoraggiato allo allattamento artificiale, mentre Cirio e Fede lo combattono, anzi il primo intrattiene i congressisti su di una istituzione di Napoli pel facile provvedimento di balie, a fine di facilitare l'alimentazione naturale e combattere sempre più l'alimentazione artificiale (*in Milano già da anni funziona egregiamente l'assistenza baliatica D. Antonio Ripamonti, via Unione, N. 7*).

Già nel primo congresso pediatrico tenutosi a Roma nel 1890, il T. De Bonis avea dimostrato come gran parte delle affezioni così dette scrofolose, massime glandulari, articolari ed ossee, altro non fossero che tubercolari; la attuale relazione fatta in unione al prof. Fede tenderebbe da parte del De Bonis all'unicità della scrofolosi colla tubercolosi, mentre il Fede, senza negare che il quadro della scrofolosi ha molto ceduto e cede a quello della tubercolosi, farebbe qualche riserva per considerazioni massimamente cliniche, e vorrebbe conservate tuttavia, sia pure convenzionalmente, alla scrofolosi quelle forme che dopo una certa ostinatezza si osservano su individui ad abito scrofoloso che lasciano speranza di guarigione. Modigliano di Pisa sostiene che tutte le manifestazioni, clinicamente dette scrofolose, debbano ritenersi come estrinsecazione dell'infezione tubercolare, e solo differenziabili per il grado di virulenza, e Fede ribatte che la scrofolosi, rappresentando con speciali manifestazioni la debolezza organica, diventa terreno eccellente per la coltura del bacillo tubercolare, donde il facile passaggio dalla scrofolosi alla tubercolosi.

Dopo alcune relazioni *sulla sifilide ereditaria in rapporto ai regolamenti sanitari in vigore*, L. Concetti di Roma e Pedicini formulano un ordine del giorno col quale esprimono la impossibilità di valevoli conclusioni e ne rimandano lo studio al prossimo congresso. Stampa e Concetti parlano sui vari e ben noti metodi di cura della difterite, e Guaita di Milano riferisce *sulle broncopneumoniti infettive di origine intestinale nei bambini*, appoggiato ne' suoi apprezzamenti da Tedeschi di Trieste e Masi di Roma, che cioè il bacterium coli ne sia la causa. Circa alla *cura della per-*

tosse (intorno alla quale parlammo lungamente l'anno scorso: *Annuario Scient.* XXVIII°, pag. 267-272), Pesa di Chieti con altri crede che la inoculazione vaccinica, se non è lo specifico vero, modifica il decorso e diminuisce l'intensità del morbo, e Guida di Napoli riferisce casi di guarigione ottenuti sperimentando la tubercolina di Koch in bambini scrofolosi e tubercolosi affetti da pertosse. Fa seguito a questa comunicazione quella del Massei di Napoli *sull'ascesso retrofaringeo idiopatico nei bambini*, colla quale si dichiara per la terapia fautore dell'apertura dell'ascesso dalla bocca con tutte le cautele antisettiche, ed opina che il metodo dell'apertura esterna proposto da Burchard e Sacchi debba riserbarsi alla cura degli ascessi sintomatici, ovvero ai casi in cui vi è compressione per laringostenosi. Mensi di Torino riferisce sulla *sclerosi disseminata* e Topai di Roma e Nota di Torino sul *trattamento delle malattie tubercolari chirurgiche nei bambini*, per il quale quando sia possibile è uopo eliminare tutti i focolai del male, agire sollecitamente e completamente e continuare lungamente la cura ricostituente consecutiva. Dinami di Curinga descrive la *menengite cerebro-spinale infettiva dei bambini* che nel 1886 ebbe campo di osservare a Catanzaro con una mortalità del 30 per 100 ed a forma intermittente, e sostiene, contro Concetti, la unicità del bacillo produttore delle diverse forme di meningiti epidemiche, e la contagiosità, negata da molti. Durante di Napoli parla della *diarrea verde dei bambini* e crede che sia una malattia di origine microbica. Racchi crede possibile che sia dovuta anche a pimmenti biliari; Pavone più che malattia la ritiene un sintomo, poichè accompagna molte malattie, e Guida di Napoli e Guidi di Firenze credono si debba ammettere una diarrea chimica ed una batterica, la prima per lo più transitoria, l'altra persistente. Da *una epidemia di varicella* osservata a Chieti si crede da Pesa che anche la varicella possa rappresentarsi con epidemie ora gravi ora lievi, dimodochè questa malattia non è poi del tutto innocua e di prognosi sempre favorevole. Finalmente Fede e Guida riferiscono intorno alle loro *ricerche batteriologiche sulla leucemia nei bambini*, e Somma e Pavone *sullo Sclerema dei neonati*, il quale si può ritenere non già come una complicanza o concomitanza di svariate malattie interne, ma come una malattia indipendente ed autonoma. Alcune *ricerche* di Mensi di Torino *sull'orina* dei neonati lo conducono a concludere che in neonati sani l'orina ha reazione ordinariamente acida, l'albuminuria è un fatto quasi costante che scompare dal quinto al decimo giorno, e la glucosuria si riscontra assai di rado tanto immediatamente quanto qualche giorno dopo la nascita. Una dotta comunicazione di Fede *sulla produzione sottolinguale dell'infanzia* fornisce argomento di illustrazione a Concetti e Pianese, il quale ultimo ritiene che la così detta malattia del Riga o afta cachetica di U. Cardarelli non è altro che una malattia da infezione, mentre Fede ritiene doversi il tumoretto sottolinguale riguardare come morbo locale (papilloma), cui sono specialmente predisposti i bambini maltrattati da malattie esaurienti e specialmente dalle forme di catarro cronico delle vie digerenti. Il congresso termina con una

relazione di Reale *sul potere assorbente della cute dei bambini*, discreto per il mercurio, quasi nullo per la pomata di joduro di potassio, per la tintura di jodio, per la soluzione acquosa di chinino e di arsenico; di Angioletti e Somma *sul potere assorbente della mucosa intestinale* e di Cima di Napoli *sulla Elmintiasi* dei bambini, rilevando come l'elemento più comune, ed anche più innocuo, è il *tricocephalus dispar*, e come la diagnosi sia specialmente basata sul reperto delle uova, essendo incostante nelle feccie di bambini affetti da elmintiasi la esistenza dei cristalli di Charcot-Robin.

Congresso Professionale Sanitario tenuto in Milano dal 26 al 29 maggio 1892. Alla seduta inaugurale sono presenti circa 350 medici, ed il prof. Rampoldi con efficacissimo discorso inaugurale offre anche l'appoggio di tutta la sua influenza in Parlamento: viene poi per acclamazione eletto a presidente il dottor Malacchia De Cristoforis e data lettura dello statuto e del regolamento della *Lega di previdenza e resistenza*, si apre la discussione generale: dopo vivace discussione l' assemblea con soli cinque voti contrarii delibera appunto la fondazione di una lega di previdenza e resistenza, la quale si faccia base e centro di una federazione generale fra i sanitari d'Italia, e approvato lo statuto alla unanimità (V. Statuto nel giornale Il Morgagni, P. II, n. 23, pag. 307-308), si delibera che sede della Lega sia Milano, e che il giornale *Corriere Sanitario* ne sia l'organo. Contemporaneamente al congresso ci fu anche una *esposizione medico-igienica* che procurò una buona somma al fondo della Lega — l'esposizione comprese varie sezioni — cioè assistenza e beneficenza pubblica — le acque minerali — gli alimenti e le bevande igieniche — l'igiene domestica — gli apparecchi applicati alla medicina e alla igiene — le specialità farmaceutiche — gli istrumenti chirurgici e di medicazione — il materiale ospitaliero in genere — le pubblicazioni scientifiche e professionali. Le principali attrattive della esposizione furono la Croce Rossa, la cucina per gli ammalati poveri, ed un vero emporio di acque minerali, e tutto concorse a rendere veramente bella la esposizione e degna dello scopo umanitario che si era prefisso.

Finalmente la Società italiana di *laringologia, otologia e rinologia* ha tenuta la sua prima riunione nella R. Università di Roma il 26 ottobre p. p. e vi si svolsero temi importantissimi, fra cui uno di Massei sulle fasi, natura e terapia dei papillomi laringei, e un altro di Corrado Corradi di Verona sulla importanza diagnostica della percezione dei suoni per la via craniense ed aerea nelle malattie auricolari, ed un terzo di Giuseppe Strazza di Genova sulla diagnosi e cura delle malattie dei seni annessi alle cavità nasali.

XI.

Varietà.

1. *La fotografia delle cavità interne del corpo.* — Ai valevoli mezzi di indagine clinica oggi si vorrebbe aggiungere anche la fotografia: infatti mentre fu ammessa la possibilità di fotografare

il fondo dell'occhio, vennero invece realmente fatte delle fotografie della laringe o delle coane posteriori. Già Nitze quand' ebbe perfezionato il cistoscopio emise anche l'idea che le immagini cistoscopiche potessero essere fissate colla fotografia, ma toccava ad un suo assistente, il Kuttner, il merito di avere pel primo ottenuto nel vivente fotografie di cavità interne, come quella della vescica orinaria, dopo però che l' Oelbermann già nel 1890 aveva fatto patentare una sua cameretta oscura destinata ad essere portata nelle cavità naturali del corpo per levate fotografiche, senza però aver potuto trovare chi si assumesse la responsabilità di intraprenderne la fabbricazione. L'istrumento di Kuttner è ancora nella sua essenza il cistoscopio di Nitze coll'aggiunta di lenti, di una lastra smerigliata, di un vetrino coproggetti su cui è distesa della gelatina al bromuro di argento, ecc; le immagini che si ottengono sono ancora molto indecise, ma il principio è degno di nota e col tempo si potrà ottenere di meglio; e se l'apparecchio avrà subito notevoli miglioramenti con risultati positivi, ci proponiamo di darne allora una succinta ma completa descrizione.

2. *Del bagno in amaca e sue applicazioni.* — L'idea si deve al prof. Cantalamessa di Bologna, e l'amaca pel bagno consta di una tela cerata, che varia di dimensioni a seconda del bisogno, e foderata esternamente di tela di sacco; avendo una forma rettangolare sopra tre de' suoi lati gi a un forte nastro di tela il quale porta tenacemente fissati degli anelli metallici distanti ciascuno 15 centim. l' uno dall' altro. Attraverso a detti anelli passa una robusta funicella la quale finisce al lato breve del rettangolo, libero da anelli, e che deve corrispondere alla testa del paziente che si vuol mettere in bagno. Si prepara da 40 ai 50 litri di acqua alla voluta temperatura, si scopre l'ammalato, e gli si passa sotto l' amaca sovrapposta ad un lenzuolo asciutto portando l' una e l'altro fin sopra al capezzale: a quest'ultimo si legano le due funicelle, si tira la loro ansa risultante all'opposto lato breve, si sollevano le parti laterali e si raccolgono in grosse pieghe verso la parte dei piedi. Ciò fatto, si passa l'ansa al di sopra di un pezzo di legno verticale che appoggia sul materasso e che si lega alla estremità inferiore del letto, ed ai lati dell'amaca stessa si collocano dei puntelli di legno per sostenerla, e finalmente vi si versa dentro l'acqua già preparata. Questo sistema di bagno è ben tollerato dall'ammalato, si può protrarre per parecchie ore, e colla pratica lo si può allestire prontamente, cioè in due o tre minuti di tempo: va da sè che bisogna sorvegliare la temperatura del bagno e del paziente, e quando si dichiara terminato il bagno con un grosso sifone si vuota rapidamente l' amaca, ed il lenzuolo che aveva servito a trasportarvi l'apparecchio ed il paziente, serve dopo per asciugare quest'ultimo con rapide frizioni. (Riforma Med., 1892, n. 29).

3. *La cataforesi elettrica applicata alla medicina.* — È questa la proprietà che possiede una corrente voltaica di provocare un

processo osmotico nel senso della corrente stessa, cioè dal polo positivo (anode) al negativo (catode), di modo che è anche possibile invertire la corrente osmotica, far cioè passare, contrariamente alla legge fisica, un liquido più denso verso uno meno denso, immergendo in quest'ultimo il catode e nel primo, o più denso, l'anode. Già nel 1859 Richardson pensò per primo di usufruire di questa proprietà della corrente galvanica per far penetrare medicamenti attraverso la pelle dell'uomo; ad onta di alcuni risultati soddisfacenti, l'argomento fu lasciato da parte e solo dal 1885-86 venne richiamato a vita da Erb, da Lauret, da Wagner, Adamkiewitz, Reynold, Lombroso e Metteini, ecc., e più tardi da molti altri e specialmente da Frederick Peterson e da Thomas Edison, il quale ultimo mise a profitto l'azione cataforica della corrente galvanica in un caso di artrite gommosa ottenendo secondo lui risultati veramente incoraggianti (Congr. internaz. di Berlino, agosto 1890); Peterson ottenne buoni risultati nelle cure della nevralgia sopraorbitale usando all' anode soluzioni di cocaina al 10-20 per 100, e siccome il nuovo metodo terapico non ha azione alcuna sulle nevralgie sintomatiche di affezioni cerebrali, così sarebbe anche un mezzo di diagnosi differenziale. Imbert de la Touche (Baillière, et fils Paris, 1891), non solo avrebbe avuto miglioramenti in un caso di gotta ma anche in due casi di reumatismo articolare cronico volgare. Preparato convenientemente l'anode, si applica sulla parte ammalata ed il catode su quella diametralmente opposta o in un punto qualunque del corpo: l'intensità della corrente deve essere in ragione della tolleranza del paziente, e volendo diffondere una soluzione attraverso tutto il corpo potrà servire un bagno ordinario che si convertirà in polo positivo (anode), ponendo sul suo fondo una grande foglia di zinco legata ad un filo di rame isolato. Siccome questa foglia è ricoperta di una tavola di legno, viene impedito il contatto diretto del corpo e l'ammalato in bagno tenendo in mano il catode chiuderà il circuito. Quando si voglia impedire la diffusione di un rimedio attraverso tutto il corpo, Martin ha anche proposto di arrestare la circolazione con una benda di Esmark, e Peterson quando si tratta di cataforizzare dei veleni, anzichè di soluzione acquosa, fa uso di soluzioni eteree, oppure di dischi di carta bibula impregnata di dette soluzioni, essiccati, tali insomma da essere anche dosati. A moderare un po' gli entusiasmi di questi osservatori, nella seduta del 2 febbraio all'Accademia di Medicina di Parigi, Danion ha fatto osservare che non tutte le sostanze medicamentose riescono ad attraversare la pelle mediante la corrente continua, anche usando correnti di intensità assai elevata; ottenne risultati positivi per il bisolfato di chinino e per la antipirina, ma non potè cataforizzare l'joduro di potassio, il benzoato di litina, la caffeina, ecc.; per ora non si può quindi fare grande affidamento su questo nuovo metodo di cura.

4. *Nuovo sintomo fisico dei versamenti pleuritici.* — Secondo il dott. Vajana (Riforma Med., vol. 3.°, 1892), il nuovo sintomo con-

siste in una sensazione speciale di fluttuazione che si percepisce dalla mano applicata sul tronco dal lato del versamento, mentre altra persona percuote il torace: applicando le mani dalla parte anteriore alla base del petto ad ammalato seduto in avanti sul letto, ed invitando un aiuto a far la percussione con colpi secchi e vibrati posteriormente lungo le linee angolari delle scapole ora a destra ora a sinistra, si percepisce, colla mano che sta applicata sul lato del versamento, un'onda ben distinta di liquido, quasi uguale alle sensazioni di flotto: naturalmente all'altra mano tale onda non arriva. L'autore poi soggiunge che potè riscontrare la stessa sensazione tenendo fra le sue mani anche quella dell'infermo cogli arti superiori in estensione. Non è un sintomo di grande importanza, ma può sempre giovare, stante che ancora oggi la siringa di Pravaz, usata colle più scrupolose regole antisettiche, è il più sicuro mezzo di diagnosi della pleurite e della sua qualità.

5. *La diafanoscopia.* — Coll'impiego della luce elettrica cominciò a semplificarsi il problema di poter vedere dentro al complicato congegno umano, ed il tentativo di introdurre nel corpo fonti di luce per illuminare i nostri tessuti per trasparenza risale al 1887 per opera di Millort, che si provò ad illuminare le pareti dello stomaco nel cadavere o negli animali mediante un'ansa di platino racchiusa in un tubo di vetro e resa incandescente dalla corrente. Nel 1889 la questione venne agitata più vivamente coi lavori di Einhovn sulla gastrodiafania di Heryng, sulla illuminazione per trasparenza dell'antro d'Hygmovo nei casi di empiema, e fu tema di viva discussione anche nel X Congr. intern. di Berlino. Lo stesso Heryng volle vedere per trasparenza anche i seni frontali proiettando la luce nel cavo nasale mediante un tubo di gomma, e con Guranowski volle anche esaminare le pareti delle cellule mastoidee proiettando un fascio di luce elettrica nel condotto auditivo esterno per mezzo di uno speculum di ebonite provvisto di una finestra sulla sua parete postero-inferiore. Con una ordinaria sonda gastrica chiusa al fondo da un astuccio di vetro in cui si può fissare una lampadina elettrica e riempiendo lo stomaco d'acqua potè distinguere i contorni dello stomaco, e collo stesso istrumento, portato, sul grosso intestino fino alla piegatura del colon discendente, potè distinguere nel cadavere un tumore addominale, proiettando il colon trasverso come un'area luminosa sulla parete addominale. Collo stesso sistema potè vedere la parete anteriore e posteriore della vescica, e spinse le sue esperienze sugli animali fino a vedere l'apice polmonare destro e l'arco aortico introducendo una lampada nell'esofago. Nuovi studi e nuovi apparati potranno forse un giorno convertire questi tentativi in veri mezzi di indagine diagnostica.

6. *Il metodo idroterapico Kneipp.* — Migliaia di persone accorrono a Woerishofen presso l'abate Kneipp per trovare dal suo sistema di idroterapia la salute perduta, ed anche da noi se ne parla

e da taluni in tutto o in parte si tenta di applicare questo metodo, anche come semplice soccorso di buona igiene. Fu dal trattato di idroterapia di Hahn che il degno curato apprese che l'acqua poteva guarire tutte le malattie, e primo ne fece l'esperienza immergendosi nelle acque del Danubio con splendidi risultati per la sua inferma salute. Per abituare il corpo alle operazioni idroterapiche conviene camminare a piedi nudi sull'erba umida, sulla neve recente, nell'acqua fresca e corrente, o sopra lastre di pietra bagnate, incominciando grado a grado e facendo precedere e seguire a queste marcie delle passeggiate per riscaldare il corpo. I mezzi idroterapici da lui consigliati e adattati dolcemente a seconda del caso sono ancora i comuni, cioè, la compressa, i bagni semplici caldi e freddi, i bagni a vapore, le abluzioni, le lozioni, gli impacchi freddi e la ingestione di molta acqua. Dopo di queste operazioni il paziente non deve asciugarsi che la faccia e le mani e poi indossare senz'altro biancheria calda ed asciutta, vestirsi e procurare di ridonare al corpo il calore normale facendo una qualunque sorta di movimenti. Le compresse devono essere appena umide di acqua addizionata di erbe aromatiche e devono essere ricoperte da un pezzo di stoffa di lana — gli impacchi devono essere più parziali che generali e della durata di circa un'ora e mezza — i bagni caldi devono durare 10 minuti, la immersione fredda un minuto primo, le affusioni sono pure parziali e fatte col mezzo di una specie di inaffiatoio da giardino ed i bagni a vapore sono i più semplici, cioè un recipiente da cui emanano vapori aromatizzati ed una coperta di lana sulle spalle e che cade sul pavimento. La cura si completa con una alimentazione sobria e semplice e colla ingestione di molta acqua. Tutti questi precetti vennero raccolti dal buon curato in un volume, *Meine Wasserkur*, che ebbe poi l'onore di parecchie edizioni, e per dare un' idea della fama in cui venne il suo metodo, basti dire che della seconda edizione di quest'opera, che venne alla luce nel 1889, se ne vendettero più di 80000 copie. Il metodo è semplice e non vi è nessuna ragione per non ritenerlo anche buono: siamo anzi convinti dalla lettura del libro che realmente parecchi ammalati hanno trovato la guarigione, tanti sono i casi di isterismo e di neurastenia che popolano la terra: quando però vediamo annunciata la guarigione di malattie cerebrali e spinali di cui il medico conosce la gravezza della lesione organica, dubitiamo sinceramente della possibilità di ottenere la guarigione e siamo indotti a credere che in quei casi non si tratti d'altro che di errore diagnostico; basti ricordare come Charcot e la sua scuola abbiano illuminato il mondo medico, circa alla simulazione di fatti gravi da parte dell'isterismo e di altre nevrosi, e come per questa ragione possano trovare miglioramento o guarigione col mezzo idroterapico Kneipp anche mali in apparenza irreparabili.

7. *La disinfezione degli ambienti.* — L'esperienza clinica ha più volte dimostrato la possibilità della trasmissione di un contagio per

mezzo delle abitazioni, epperò scopo di un buon igienista deve essere quello di scegliere fra tutti quel mezzo che ci offre il massimo di garanzia per la distruzione dei germi patogeni più resistenti che noi conosciamo come produttori delle malattie infettive predominanti. Fa già parte dei servizi pubblici di igiene di molte città di Europa, e specialmente di Germania, la così detta stazione di disinfezione, per la sterilizzazione degli oggetti letterecci e di vestiario, ed evidentemente, affinchè detti oggetti riportati in casa non tornino a riinfettarsi, è d'uopo praticare la disinfezione dell'ambiente, vale a dire delle pareti, del pavimento e degli oggetti di mobilio appartenenti alla camera ove ha dimorato l'infermo. I mezzi proposti per la disinfezione degli ambienti si ponno dividere in fisici e chimici (Bordoni Uffreduzzi. Archiv. Scienze, med. Vol. XVI, fasc. 1°, pag. 5); ai primi appartengono il semplice raschiamento, il calore fatto sotto forma di fiamma o di corrente di vapore acqueo; la mollica di pane secondo Esmarch, ed ai chimici appartengono in ispecie, come ab antiquo, le sostanze gasose destinate a distruggere i germi esistenti sulle superficie libere degli ambienti non solo, ma anche quelli dell'aria. Fra i gas venne specialmente proposto l'anidride solforosa, ma, come gia Wolfhügel e Koch, i quali furono i primi ad istituire su tale gas ricerche scientificamente rigorose, anche altri osservatori dovettero concludere che l'anidride solforosa, anche in stato di forte concentrazione, non è in grado neppure di uccidere i microrganismi meno resistenti che si trovano allo stato secco aderenti ai mobili ed alle pareti. Il cloro, fatto sviluppare nell'aria in proporzioni sufficienti, spiega un'azione disinfettante notevolmente più energica dell'acido solforoso, ma anch'esso non si può distribuire uniformemente, altera gli oggetti e costa molto, e Krupin di Pietroburgo lo avrebbe anche dimostrato assolutamente insufficiente allo scopo. Vista la insufficienza di questi mezzi, si è ricorso ai disinfettanti solidi sotto forma di soluzione acquosa più o meno concentrata. Gutmann e Merke esperimentando con disinfettanti attivi e il meno costosi vennero alla conclusione che mentre l'acido fenico al 5 per 100 è insufficiente, il sublimato corrosivo invece nella tenue proporzione dell'uno per mille corrisponde all'intento: Krupin ha alla sua volta confermato tali esperienze, anzi dà la preferenza ad un miscuglio di dette sostanze nella dosatura percentuale sovraesposta. De Giaxa, prendendo appunto partenza dalla esperienza di Kock e della sua scuola, trovò che il latte di calce al 50 per 100 spalmato sulle pareti, è un buon disinfettante, ma in seguito a nuove esperienze non si può dichiarare un mezzo sicuro di disinfezione degli ambienti, neppure per quelle malattie, contro i germi delle quali si è addimostrato efficace nelle esperienze di laboratorio. Questo disinfettante dovrà però sempre ritenersi eccellente per la disinfezione delle feci, e come mezzo di pulitura delle pareti non tappezzate, e specialmente quindi nelle abitazioni dei poveri; finalmente un altro disinfettante di un certo pregio è il lisolo, il quale, secondo Gerlach, spruzzato sulle pareti in soluzione del 3 per 100

si addimostra assai più efficace dell' acido fenico al 5 per 100. Il Bordoni Uffreduzzi ritiene la soluzione di sublimato acidulata coll'acido cloridrico il miglior mezzo di disinfezione, e con quella del 3 per mille, acidulata con acido idroclorico 5 per mille, ottenne sempre, tanto nelle pareti semplicemente intonacate, come in quelle coperte da tappezzeria, la distruzione completa dei germi che vi erano aderenti. Riguardo ai pavimenti, non si può adoperare una soluzione unica di sublimato per tutti i pavimenti indistintamente, ma è necessario invece adoperare soluzioni di titolo diverso, a seconda del grado di imbrattamento e specialmente a seconda della qualità del materiale di che il pavimento si compone (l. c., pag. 34). Sotto questo riguardo il materiale migliore è il cemento ed il peggiore è il mattone ordinario, di modo che per i pavimenti di ammattonato semplice è necessaria una soluzione di 7 a 8 per 100, per quelli a mattoni verniciati od altri non ben conservati o molto sporchi una di 4-5 per cento, ed infine per i pavimenti di mattonelle di Marsiglia, di cemento, di legno, d'asfalto, verniciati, ben conservati e non molto sporchi, basta una soluzione del 3 per cento. Queste norme vennero adottate fin dal 15 agosto 1889 in Torino dall'ufficio medico municipale. usando non già lavature ma polverizzazioni col mezzo di un apparecchio speciale; gli uomini di servizio indossano un vestiario di tela impermeabile, ed oltre alla disinfezione dell' ambiente praticano anche quella delle latrine. Le malattie per le quali si pratica la disinfezione sono il morbillo, la scarlattina, il vaiolo, il tifo addominale, il tifo esantematico, la difterite, il crup, la febbre puerperale, la rabbia, il cholera, e la tubercolosi. A Berlino per le pareti tappezzate o dipinte si adopera la pulitura meccanica col pane e per le pareti semplicemente intonacate il latte di calce, ed il pavimento si lava dapprima con una soluzione di sapone verde e poscia coll'acido fenico al 5 per cento.

In Milano la disinfezione è da questo inverno obbligatoria nel cholera asiatico, nel vaiolo, nella difterite, nella scarlattina, nel tifo esantematico ed è vivamente raccomandata, ed in alcuni casi anche obbligatoria nel tifo addominale, nel morbillo, nella febbre puerperale, nella tubercolosi, nella dissenteria, nella tosse ferina, nel crup, negli orecchioni. Gli espurgatori, sotto la sorveglianza di un controllore, praticano la disinfezione con soluzione di acido fenico al 5 per cento, al 2 per cento e col latte di calce (500 gr. di calce spenta in 4 litri di acqua); i residui dei medicinali, che hanno servito pel malato, sono versati nella fogna e le latrine sono disinfettate con latte di calce o con soluzione fenicata. A seconda delle istruzioni che saranno impartite dall'ufficio medico, alle soluzioni di acido fenico potrà sostituirsi una soluzione di sublimato corrosivo (uno per mille) coll'aggiunta di 20 parti di acido cloridrico.

Per la disinfezione nello stabilimento di disinfezione e della lavanderia si usa l' immersione nell' acqua fenicata e la bollitura nell'acqua saponata per la biancheria e per tutti gli oggetti che non soffrono guasti nè per la bollitura nè per l'acido fenico; gli al-

tri effetti si disinfettano nelle stufe, e devone essere divisi in due gruppi: in oggetti di legno e articoli di vestiario. Questi ultimi si disinfettano col vapore sovrariscaldato nella stufa di disinfezione, ed i primi invece si immergono per 24 ore in una soluzione fenicata nelle proporzioni del 2 per 100, indi bolliti per mezz'ora in acqua saponata. Finalmente gli oggetti di poco valore sono abbruciati, e quelli che non si possono disinfettare con uno dei due mezzi sopraesposti devono essere lavati accuratamente con forti soluzioni fenicate (5 per 100) e con soluzioni di sublimato corrosivo. Con queste norme si è quindi fatto anche a Milano un buon passo per raggiungere il tipo di una igiene veramente efficace e preventiva; siamo anzi persuasi chs si sarebbe fatto ancor di più se la questione finanziaria non facesse sempre capolino e se la scienza potesse dare, anche a chi non la possiede, norme più sicure per fare progetti ed attuarli colla sicurezza dell'esito. Ad ogni modo medici e cittadini hanno l'obblgo di coadiuvare l'autorità municipale nell'adempimento delle norme prescritte, tanto più che il servizio di disinfezione è gratuito per il povero, e di ben poco tassato per chi è più o meno provvisto di mezzi di fortuna.

8. *Il Nicotismo.* È noto come il tabacco applicato in foglie sulla pelle nuda possa dare accidenti gravi e come il soggiorno in luoghi racchiudenti grandi quantità di tabacco possa essere molto pericoloso (Pécholier): in genere da 30 a 40 grammi di tabacco formano una dose pericolosa sia amministrata per bocca che per il retto. Incontestabili sono pure gli accidenti determinati dal tabacco fumato in maggior o minor quantità, o inalato, o masticato, ecc.; gli accidenti della intossicazione cronica riguardano i fumatori, ciccatori, ecc. non solo, ma anche gli operai che manipolano il tabacco nelle fabbriche. È specialmente il sistema nervoso che ne risulta offeso, epperò frequente è la perdita parziale della memoria, il tremore, le vertigini, e varie nevralgie, specialmente le brachiali e le scapolari. Per quanto spetta all'apparato digerente i denti ingialliscono e si cariano facilmente, le gengive si irritano e presentano delle macchie lattiginose, tutta la mucosa boccale e la lingua ponno dare forma di epitelioma (cancro dei fumatori), la faringe pure si irrita dando luogo ad una forma di faringite granulosa cronica; si osserva altresì anoressia, inappetenza, digestioni laboriose, eruttazioni acide, vomito mattutino, senso di pienezza e di dolore all'epigastrio, e da molto tempo all'eccessivo fumare si attribuisce una speciale influenza sulla genesi delle malattie del pancreas (Levin. Intern. Klin. Rundschau, n. 52, 1892). Frequentissimi sono i disturbi nell'attività cardiaca: cardiopalmo, frequenza di polso, sua intermittenza, non di rado anche angoscia precordiale, accessi anginoidi (Peter). a cui si associano disturbi della respirazione; gli accessi sono da ascriversi probabilmente a nevralgia dei nervi del cuore o ad uno spasimo delle arterie coronarie. Si vuole appunto che l'uso soverchio del tabacco favorisca la sclerosi delle arterie coronarie, l'ipertrofia del ventricolo sinistro, e forse anche la miocardite e la degenerazione grassa. Negli

operai si osserva facilmente un indebolimento dell'istinto sessuale, e nelle operaie facili disturbi mestruali, frequente l'aborto, e se la gravidanza riesce a termine i neonati sono ordinariamente malinghi. Anche gli organi dei sensi sono influenzati dall'uso del tabacco: nei fumatori si altera il gusto e nei fiutatori l'olfato, e quindi si ponno anche avere alterazioni della tromba d'Eustachio e per diffusione la otite media. Galezowski e Carlo Martin hanno segnalato una ambliopia nicotinica speciale ai fumatori. e spesso fu dato anche a noi riscontrare colorazione atrofica, lattiginosa delle papille dei nervi ottici, di probabili alterazioni nevritiche interstiziali dei nervi stessi; facili sono gli scotomi e la diminuzione della forza visiva a cui si aggiunge facilmente il contrasto successivo dei colori, cioè, presentando all'infermo parecchi colori ad un tempo egli non può riconoscerli, ma li riconosce di poi quando gli si presenta isolatamente ciascun colore. Oltre all'indebolimento della intelligenza, allo stordimento di capo, alla vertigine, alla tendenza agli alcoolici, all'insonnia, ecc., vi sono anche le psicosi di nicotina, specialmente nei masticatori di tabacco, e nelle quali sono specialmente lese la intelligenza e la memoria. La nicotina è un alcaloide oleoso di cui poche goccie bastano a determinare la morte folgorante; quando sia più lenta nei suoi effetti i primi segni sono ancor quelli dell'avvelenamento del tabacco, quindi brucior di gola, violenti dolori epigastrici, diarrea, convulsioni e coma. Il primo rimedio è quello di smettere decisamente l'uso del tabacco: l'joduro di potassio, i lassativi, i bagni caldi favoriscono l'eliminazione del veleno, e le iniezioni sottocutanee di etere valgono spesso a vincere la vertigine. Contro la ambliopia giovano la stricnina e l'estratto di noce vomica e quello di giusquiamo, l'joduro di mercurio, e le iniezioni di pilocarpina, le quali ultime gioverebbero anche contro i disturbi dell'udito.

CHIRURGIA.[1]

Trapanazione del cranio.

L' antisepsi chirurgica, un più accurato studio delle localizzazioni cerebrali, e cognizioni più precise della topografia cranio-encefalica hanno stimolato il chirurgo ad intervenire in diverse malattie del cervello, ed oggi la terapia chirurgica può vantare delle brillanti vittorie nella cura di un'organo che per lo addietro era giudicato, e non a torto, al disopra della sfera d'azione della medicina operativa.

Oggi il chirurgo non si limita più a riparare i danni che un trauma ha primitivamente cagionati, ma lo si vede raggiungere e svuotare raccolte di sangue e di pus formatesi nella polpa cerebrale, lo si vede esportare tumori cresciuti nel cervello, lo si vede cercare in mezzo a quest' organo le cause fattrici dell' epilessia jacksoniana per rimuoverle, ed animato dalla speranza di rendere migliori le infelici condizioni intellettuali di coloro che crescono microcefali, arrivò mercè la craniotomia ad aprire largamente la scatola cranica, colla convinzione che concesso maggior adito al cervello che se ne sta compresso in uno spazio troppo angusto potesse alquanto espandersi, e le funzioni intellettuali torpide avessero a risentirne un vantaggio.

Pur troppo in questi tentativi sono riposte delle speranze che per del tempo rimarranno ancor tali, ma è pure un fatto che un gran numero di vittime furono salvate mercè i progressi della chirurgia cerebrale.

Onde dare un concetto dello stato attuale di questa branca della chirurgia, divideremo in due parti questa rivista. Nella prima daremo qualche cenno sullo studio della topografia cranio-encefalica, nella seconda diremo della trapanazione.

[1] Del dottor FIORANI.

Il cranio presenta la forma di un ovoide colla punta acuta all'avanti, al disotto della quale si trova la faccia.

Nell'uomo ben conformato, il cranio ha delle curve armoniche, ed una certa proporzione nei suoi diametri; se questa proporzione manca, la viziatura vien battezzata con nomi speciali. Così il cranio che ha il diametro massimo eccessivamente lungo si dice doligocefalo, se lo ha breve in modo eccessivo lo si chiama brachicefalo.

L'ovoide cranico non ha una superficie regolare, ma presenta qua e là delle prominenze e delle infossature. Sono notabili le due prominenze o gobbe frontali e le due parietali. Sotto queste ultime ed un po' all'avanti trovansi le fosse temporali che cominciando lievi dall'alto si vedono sempre più profonde man mano si discende verso la base del cranio.

Questo non è formato di un pezzo solo, ma di varie ossa che quasi a mosaico si congiungono fra di loro per mezzo di suture.

Sul polo anteriore dell'ovoide troviamo l'osso frontale, su quello posteriore sta l'osso occipitale, e tanto l'uno che l'altro si espandono inferiormente in modo da partecipare a costituire la base del cranio.

Superiormente, fra queste due ossa, stanno i due parietali che formano gran parte della vôlta cranica. In contiguità ad essi, sui lati, si vedono le due ossa temporali; ed a completare la base del cranio vi sono ancora altre due ossa, lo sfenoide e l'etmoide. Quest'ultimo non partecipa a formare la superficie esterna del cranio.

Le principali suture che tengono fra di loro congiunte le ossa craniche sono le seguenti:

La sutura fronto-parietale che unisce l'osso frontale ai bordi anteriori delle due ossa parietali, disegna sulla vôlta del cranio una curva quasi trasversale alquanto concava all'avanti.

Sul mezzo di essa, parte, diretta all'indietro, la sutura sagittale che unisce i bordi superiori delle ossa parietali, ed il punto d'unione di queste due suture si chiama *bregma.*

La sutura fronto-parietale, discende sui lati del cranio, e la si vede entrare nelle fosse temporali. Anzi il punto in cui essa incrocia il limite superiore della fossa fu detto *stefanion.*

La sutura là nelle tempia continua ad essere formata dall'unione del frontale coll'osso parietale, ma solo per

un tratto, dopo di che il parietale finisce, e ad esso segue la grande ala dello sfenoide. Per il qual cambiamento la detta sutura muta nome, assumendo quello di ptero-frontale.

Là dove lo sfenoide succede all'osso parietale vi è la sutura ptero-parietale, che unisce il bordo superiore della grande ala dello sfenoide coll'estremità anteriore del bordo inferiore del parietale. Questa sutura, assai breve, è diretta dall'avanti all'indietro per finire contro l'osso temporale.

Questo compie la parte laterale del cranio, e termina superiormente con un bordo semicircolare. Perciò all'avanti si congiunge coll'ala dello sfenoide, più in su col parietale, ed affatto indietro coll'osso occipitale, e la sutura d'unione del temporale con queste diverse ossa si dice ptero-temporale nel tratto anteriore, temporo-parietale superiormente, e temporo-occipitale sulla parte posteriore.

L'osso occipitale che chiude posteriormente la cavità cranica è fissato contro il bordo posteriore delle ossa parietali e contro il tratto posteriore delle ossa temporali e la sutura relativa si chiama occipito-parietale in alto, ed occipito-temporale in basso.

Nel punto in cui la sutura sagittale finisce contro l'osso occipitale si nota d'ordinario una depressione che di frequente si rileva attraverso anche alle parti molli, resa più manifesta dal fatto che l'osso occipitale in questo punto sembra alquanto sollevato. Questa depressione è detta *lambda*.

Là dove la sutura temporo-parietale finisce contro l'occipite è un punto che si chiama *asterion*.

È inutile dire come queste ossa si congiungano fra di loro nella base del cranio, non essendo questa regione di alcun interesse pel nostro tema. Invece per comprendere ciò che verrà esposto più avanti è necessario ricordare alcuni dati anatomici di alcune ossa craniche.

L'osso frontale finisce al davanti in un modo irregolare. Nella sua parte centrale, in corrispondenza alla radice del naso è per un certo tratto tutto frastagli, in cui si adattano le ossa nasali mercè la sutura naso-frontale.

Ai lati si ripiega all'indietro per formare la parte superiore dell'orbita, e la ripiegatura, per la sua foggia ad arco, vien detta arcata orbitale. Questa arcata costituisce la metà superiore dell'occhiaja, ed il suo estremo interno

si chiama apofisi orbitale interna, mentre l'altro dicesi apofisi orbitale esterna.

L'osso temporale può considerarsi diviso in due parti, l'una superiore e l'altra inferiore, da una cresta diretta orizzontalmente dall'indietro all'avanti, denominata apofisi zigomatica. La parte superiore forma con questa apofisi una fossa detta appunto zigomatica. La parte inferiore è irregolare e presenta all'indietro l'apofisi mastoidea, avanti alla quale sta il meato uditivo, e più avanti ancora la cavità glenoidea, nella quale si insinua il condilo della mascella inferiore.

Nell'osso occipitale si nota che la sua superficie esterna è resa irregolare da quattro creste arcuate poste simmetricamente, due a destra e due sinistra, due superiori e due inferiori. Le due superiori metton capo ad una prominenza cerebrale designata col nome di *prominenza occipitale esterna.*

Descritta la scatola cranica, è necessario ricordare il decorso che nell'interno di essa tengono i vasi sanguigni efferenti, ai quali fu dato il nome speciale di seni.

Essi son cinque, ossia il seno longitudinale superiore, i due seni laterali ed i due seni sfeno-parietali.

Il longitudinale superiore percorre la via segnata dalla sutura sagittale. Ha una larghezza media di un centimetro, ma questa larghezza va triplicata per le numerose confluenze venose che si trovano ai suoi lati. Per la qual circostanza è necessario nella trapanazione di star distante dalla linea mediana non meno di un centimetro e mezzo. Il confluente del seno corrisponde presso a poco alla protuberanza occipitale esterna.

I due seni laterali hanno una larghezza di circa un centimetro e mezzo. Partono dal seno longitudinale in corrispondenza della protuberanza occipitale esterna, percorrono un tratto orizzontale corrispondente alla linea curva superiore dell'occipite, quindi si fanno obbliqui e discendenti, ed in questo secondo tratto il loro decorso corrisponde al terzo medio dell'apofisi mastoidea.

I due seni sfeno-parietali già illustrati da Brechet seguono il tragitto dell'arteria meningea media, le stanno vicino nel tratto di mezzo, ma se ne scostano alle estremità. In alto vanno ad allacciarsi coi rami uscenti dal seno superiore, in basso vanno a sboccare nel seno detto cavernoso. Nel loro decorso questi seni trovansi alquanto all'avanti della località in cui si suol trapanare per giun-

gere nella regione rolandica, e facilmente verrebbero interessati qualora si volesse ingrandire l'apertura verso l'avanti.

Nel cranio sta il cervello, che della cavità cranica presenta la forma generale. Ha quindi una configurazione ovoidale colla grossa estremità all'indietro.

La sua superficie va divisa in superiore ed in inferiore. Non ci occuperemo che della prima, essendo su di essa che si spiega l'azione del chirurgo.

La superficie superiore del cervello è divisa in due parti simmetriche, destra e sinistra, dalla *grande scissura,* e le due parti laterali che ne risultano son dette emisferi.

Ciascun emisfero poi si suddivide in quattro lobi, il *frontale,* il *parietale,* il *temporale* e l'*occipitale:* la qual suddivisione è creata da tre scissure, da quella di *Sylvius,* da quella di *Rolando* e dalla scissura *parieto-occipitale.*

La scissura di Sylvius, situata là dove il terzo anteriore degli emisferi si congiunge coi due terzi posteriori, nasce da un punto centrale della base del cervello, si dirige all'esterno formando una curva convessa all'avanti, perviene alla superficie superiore tenendo quivi un tragitto dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro, e termina con una piccola coda.

Alla base del cervello questa scissura è larga, ma giunta sulla superficie convessa diviene stretta e sinuosa.

Divaricando i bordi di questa scissura si vede una prominenza formata da tre circonvoluzioni notevoli per la profondità in cui son poste e per la loro disposizione a ventaglio: è l'*insula* di Reil o lobulo del corpo striato.

La scissura silviana, scorrendo sulla parte convessa dell'emisfero, divide il lobo frontale ed il parietale, posti superiormente, dal temporale e dall'occipitale che le stanno sotto.

Il lobo frontale poi è separato dal lobo parietale da un'altra scissura, quella di Rolando, che scorre diretta dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro. È leggermente sinuosa, e si estende dalla grande scissura alla scissura di Sylvius. Tanto all'alto che al basso termina con un ginocchio formato dalle circonvoluzioni prossime.

La parte di mezzo di questa scissura è un po' concava all'avanti, e le estreme sono curve in senso opposto, cioè concave all'indietro.

Una terza scissura è la parieto-occipitale od occipitale esterna, e divide il lobo occipitale dal parietale. Essa è

costituita da un solco breve, ma profondo, interrotto dal passaggio di due circonvoluzioni che congiungono il lobo parietale all' occipitale, e la si trova seguendo il bordo della scissura interemisferica, nel tratto di esso fra la scissura rolandica e l' estremità posteriore dell' emisfero.

Così suddivisa la superficie convessa del cervello, si ponno meglio studiare le diverse circonvoluzioni che si trovano nei singoli lobi.

Nel lobo frontale, limitato dalla scissura interemisferica all' interno, dalla rolandica posteriormente, e dalla silviana all'esterno, stanno quattro circonvoluzioni.

Una di essa, diretta dall' avanti all' indietro, costeggia la grande scissura e si chiama *prima frontale*. Arrivata alla parte anteriore del lobo, questa circonvoluzione si curva verso l'esterno, forma il *girus rectus* del lobulo orbitale e si fonde colla seconda circonvoluzione che vien nominata *seconda frontale*.

Questa ascende parallela alla prima, ed è larga tanto che talvolta rimane divisa in due da un solco che scorre su di essa da un capo all'altro.

All'esterno della seconda frontale si trova la *terza frontale*. Più breve delle altre due, ha al suo lato esterno la scissura di Sylvius, dalla qual scissura partono due brevi solchi che si cacciano nel corpo di questa circonvoluzione riducendo a festoni il suo bordo esterno.

Tutte e tre queste circonvoluzioni vanno posteriormente a confluire in un' altra diretta trasversalmente al loro decorso, la quale costeggia la scissura rolandica. Questa circonvoluzione, che è la quarta del lobo frontale, si chiama *frontale ascendente*.

Il lobo temporale situato nella regione temporale è diviso dal frontale per la scisssura di Sylvius, e presenta tre circonvoluzioni parallele fra di loro, dirette dall'avanti all'indietro. Esse si dicono *prima, seconda e terza circonvoluzione temporale;* si noti che la prima è quella posta più in alto e che fa da bordo inferiore alla scissura silviana.

Fra la prima e la seconda avvi un solco profondo e lungo, detto *solco parallelo*, ed ebbe questo nome perchè scorre parallelamente alla scissura di Sylvius. Esso si prolunga tanto indietro che va a terminare nel lobo occipitale.

Le tre circonvoluzioni temporali si fondono all'avanti l'una coll'altra, e posteriormente vanno e terminare contro il lobo occipitale.

Il lobo parietale ha per confini: all' avanti la scissura

rolandica, in basso quella di Sylvius, all' interno la scissura interemisferica, ed all' indietro va contro il lobo occipitale, da cui è parzialmente diviso per mezzo del solco parieto-occipitale.

Nel campo di questo lobo stanno tre circonvoluzioni. La prima, detta *parietale ascendente*, costeggia la scissura rolandica, e tanto in alto che in basso si continua colla frontale ascendente che le sta di contro. La sua porzione mediana è concava, concavità che si impronta sulla prominenza centrale presentata dalla frontale ascendente. Superiormente e inferiormente a questa concavità si fa prominente formando come due ginocchi.

In questo lobo oltre la parietale ascendente vi sono due altre circonvoluzioni, distinte col nome di *prima e seconda parietale*, che per la posizione che occupano si chiamano anche l'una superiore, l'altra inferiore.

La prima, nata dalla parietale ascendente, si porta all'indietro per finire contro il solco parieto-occipitale. L'altra sorge per una stretta radice dall'estremità inferiore della parietale ascendente, costeggia dapprima la scissura silviana, poi descrive due sinuosità che formano una specie di M. Le tre eminenze risultanti, e che son rivolte verso la scissura di Sylvius, si chiamano la prima *lobulo parietale inferiore*, la seconda *lobulo presilviano*, la terza *ripiegatura curva*. Un solco detto interparietale separa l'una circonvoluzione dall'altra.

Il lobo *occipitale* è piccolo ed occupa la punta posteriore dell'emisfero. È diviso dal lobo parietale per il solco parieto-occipitale, ed è costituito da tre circonvoluzioni separate da due solchi più o meno distinti, denominati *prima, seconda e terza occipitale*. Esse si continuano all'avanti colle temporali.

I diversi punti del cervello hanno colle suture craniche dei rapporti approssimativi, anzi sono abbastanza precisi quelli delle diverse scissure, ma il chirurgo non può fare un grande assegnamento su questi rapporti perchè le suture non sono facilmente rilevabili attraverso alle parti molli, e quindi è vana la speranza di adoperarle, queste suture, come guida nelle ricerche dei diversi punti della corteccia cerebrale. Tuttavia fu osservato che le pressioni del dito su di una sutura producono una certa molestia che accenna una maggior sensibilità, ma è un mezzo troppo incerto per riconoscere con precisione le diverse linee di unione delle varie ossa.

L'operatore ha bisogno di punti di ritrovo sicuri e che si possano facilmente riconoscere coll'esame esterno attraverso alle parti molli.

Uno di questi punti è l'angolo formato dal frontale colle ossa nasali, e che corrisponde appunto alla sutura naso-frontale. La presenza di quest'angolo è quasi costante. Esso costituisce un punto fisso che si presta assai bene per la misurazione. Vien detto *punto nasale*.

Un secondo punto, che è pur facile a trovarsi, è la *protuberanza occipitale esterna*, detta anche *inion*. Esso riesce più palese allorchè si fa flettere la testa. Però può darsi qualche volta che anche flettendo la testa non si senta distintamente questa protuberanza, come quando resta mascherata dalle sovrastanti parti molli rese gonfie da un traumatismo. Un buon mezzo allora per arrivare sull'*inion* è il seguente: partendo dall'apofisi mastoidea si segua la linea curva occipitale superiore, la quale ci guiderà al punto che si cerca.

Un terzo punto è il *condotto uditivo*, il cui meato esterno si trova in rapporto costante anche col contenuto della cassa cranica.

L'*apofisi zigomatica* costituisce pure un punto prezioso perchè anch'essa ha rapporti costanti e colle diverse parti del cranio e col cervello.

Accennati i punti principali di ritrovo vediamo come si possa determinare la posizione delle principali località della corteccia cerebrale rispetto all'esterna superficie del cranio.

Per norma generale si sa che fra individuo ed individuo passano delle differenze e di forma e di volume della scatola cranica, tuttavia i rapporti della massa cerebrale colla esterna superficie del cranio variano entro limiti relativamente ristretti che non sorpassano mai i due centimetri; sicchè il punto cercato cadrà sempre nel campo segnato dalla corona di trapano, la quale non deve aver mai un diametro minore di 20 millimetri.

Le località che maggiormente interessano il chirurgo e delle quali importa più che tutto conoscere la posizione topografica sono le due linee rolandica e silviana, poichè è attorno a queste linee che stanno aggruppati i centri corticali oggi conosciuti, e che passeremo tosto in rapida rassegna.

Nel 1863 Broca dimostrò come il centro del *linguaggio articolato* si trovasse nella parte posteriore della terza

circonvoluzione frontale, presso al luogo dove questa circonvoluzione si continua colla frontale ascendente.

Più tardi vennero in quei contorni riconosciuti altri centri.

Il centro *motore dei muscoli della faccia* si trova alla parte inferiore delle due ascendenti.

Quello dei *muscoli della lingua* sta sotto il precedente all'estremità inferiore della frontale ascendente verso la continuazione di questa colla terza frontale. Vicino ad esso, sul terzo posteriore della terza frontale, vi è il centro che è interessato nella *afasia motrice pura.*

Nel mezzo della frontale ascendente vi è il centro che presiede ai movimenti dell'*arto superiore,* mentre quello per i moti dell'*arto inferiore* sta nell'estremità superiore della frontale ascendente, da dove si allarga nella superficie interna dell'emisfero.

Nella ripiegatura curva, che come abbiamo veduto è costituita dal terzo festone della seconda circonvoluzione parietale, avvi il centro *visuale.*

L'afasia fu divisa in quattro forme:

1.° La *sordità verbale* quando il malato ode, ma non comprende, come se avesse perduta la memoria del suono della parola. Questo centro è posto verso la parte media e posteriore della prima circonvoluzione temporale sinistra.

2.° La *cecità verbale.* Il malato comprende quando gli si parla e parla lui stesso; non capisce nulla quando deve leggere sia lo scritto che lo stampato. Ha perduta la memoria della parola scritta e stampata. Questo centro è posto verso il terzo anteriore della seconda circonvoluzione parietale sinistra, ossia sul lobulo parietale inferiore.

3.° La *agrafia.* Il malato parla, comprende chi gli parla, legge, ma non può scrivere, avendo perduta la memoria dei movimenti della scrittura. Il centro dell'agrafia sarebbe nella seconda frontale di sinistra, là dove essa finisce nell'ascendente.

4.° La *afemia.* Il malato comprende il linguaggio parlato, legge, scrive, emette qualche suono, ma non può parlare avendo perduta la memoria dei movimenti combinati che sono fattori della pronuncia. Il centro relativo sta nella terza frontale sinistra verso il suo terzo posteriore.

Da questa descrizione della posizione topografica dei varii centri risulterebbe che attorno alla scissura rolan-

-dica stanno raccolti i centri motori, e attorno alla parte posteriore della scissura silviana stanno i centri sensorii.

Per tracciare tanto la linea rolandica che la silviana si idearono parecchie maniere, ma per semplicità e sicurezza merita di essere segnalata quella di Poirier.

Onde trovare l'*estremità superiore* della scissura rolandica egli mette un nastro sull'angolo del naso facendolo scorrere fino all'inion, e fissa il punto che si trova a due centimetri oltre il mezzo di questa linea. E siccome qualche rara volta la protuberanza occipitale non si sente in modo chiaro, Poirier assicura che si troverà il punto cercato a 18 centimetri distante dal solco naso-frontale, e solo nelle teste grosse sarà a centimetri 18 e mezzo.

L'*estremità inferiore* di detta scissura sarà indicata dal punto che è distante 7 centimetri dall'apofisi zigomatica e che si trova sulla perpendicolare preauricolare. Oppure, tirata dal foro uditivo una perpendicolare alla sutura sagittale, il punto cercato si troverà due centimetri sotto la metà di questa linea.

Per determinare la posizione della scissura silviana Poirier spiega un nastro che dall'angolo naso-frontale vada al lambda passando 6 centimetri sopra il meato uditorio. La linea segnata dal nastro passerà sulla porzione mediana della terza frontale, seguirà per 4-6 centimetri il bordo esterno della scissura di Sylvius, scorrerà tangente alla parte inferiore del lobulo presilviano, attraverserà la base della piega curva, e andrà a finire contro la sutura parieto-occipitale. Se il lambda non si potesse rilevare, sappiasi che si trova 7 centimetri al disopra dell'inion.

Tracciate queste due linee potremo colla corona del trapano arrivare ai diversi centri. Così quando vi è lesione del *membro inferiore*, bisognerà trapanare al terzo superiore della linea rolandica, coll'avvertenza di star discosto un centimetro e mezzo dalla sutura sagittale onde evitare il seno longitudinale. Allorchè è leso il *membro superiore* si dovrà trapanare sul mezzo della linea rolandica, ponendo la corona piuttosto avanti che indietro di detta linea. Nelle lesioni della *faccia* e della *lingua* la trapanazione dovrà farsi nel terzo inferiore della linea rolandica. Nei casi di *sordità verbale* si trapanerà fra il condotto uditorio e la linea silviana; ma più vicino a questa onde pervenire sulla parte media della prima temporale.

Il *centro visuale* trovandosi nella regione della ripiega-

tura curva sarà raggiunto mettendo la corona del trapano sulla linea silviana a 7 centimetri distante dal lambda. Se si vuole arrivare sul lobulo parietale inferiore della seconda parietale, nel qual punto si trova la sede della *cecità verbale*, si dovrà trapanare subito sopra la linea silviana a 10 centimetri dal lambda.

Volendo scoprire il lobo occipitale, e il cervelletto, oppure volendo trapanare l'apofisi mastoidea bisogna ricordarsi esattamente del decorso del seno laterale. Per arrivare sul lobo occipitale si deve mettere il trapano un centimetro al di sopra del tratto orizzontale del seno, indicatoci dalla curva superiore dell'occipite; per raggiungere il cervelletto si trapanerà al di sotto della curva suindicata. Si può arrivare al cervelletto servendosi anche di un'altra linea, cioè quella che dalla punta dell'apofisi mastoidea va alla protuberanza occipitale esterna. Il punto di mezzo di questa linea corrisponde alla parte centrale del cervelletto.

Anche per fare la trapanazione dell'apofisi mastoidea bisogna ricordarsi del seno laterale, il quale scorrendo dall'alto al basso nel terzo medio di detta apofisi potrebbe, se fosse ferito, dar luogo a gravi accidenti. Onde evitarlo bisognerà far agire il trapano nella metà anteriore dell'apofisi mastoidea, a livello della porzione ossea del condotto uditorio. Questo luogo è da preferirsi anche pel fatto che l'antro mastoideo, che è in continuazione colla cassa, e le cellule mastoidee che immediatamente gli stanno vicine, trovansi appunto nella metà anteriore dell'apofisi mastoidea.

Queste linee topografiche di Poirier s'impongono per precisione ai molti metodi proposti per determinare la posizione dei varii centri della corteccia cerebrale. Però il professor d'Antona ha indicata una serie di linee che merita di essere ricordata per la facilità e sicurezza con cui queste ponno tracciarsi.

Egli sceglie come punti di ritrovo il margine orbitale inferiore ed il condotto uditivo esterno, che sono punti costanti ed evidenti. Unisce questi due punti con una linea in cui egli ha una base immutabile, e sulla quale innalza il piano di ricognizione.

Facendo partire dal condotto uditorio un'altra linea che formi un angolo retto colla prima, ottiene la verticale biauricolare, che sarà più costante e più sicura delle altre verticali inalzate con altri metodi. E si apprezzerà meglio

la facilità con cui si può costruire questa linea quando si pensi che con un semplice biglietto da visita bene isquadrato si potrà tirarla, o se tirata, controllarla.

Per mezzo di questa vera verticale biauricolare si ponno con esattezza trovare i principali punti chirurgici del cervello.

Diffatti a 3 centimetri sopra il centro del condotto uditivo si trova il solco temporale inferiore, a 4 centimetri e mezzo il solco parallelo, a 6 centimetri la scissura silviana. Da questo punto della verticale si tiri una linea parallela a quella orbito-auricolare; a 12 millimetri dal punto di partenza di questa nuova linea si trova l'angolo inferiore rolandico. Continuando sulla stessa si ha che a 35 millimetri vi corrisponde il piede posteriore della terza frontale. L'estremità superiore della scissura rolandica corrisponde a 12 millimetri al di dietro della biauricolare e ad un centimetro prima che incontri la sagittale. All'indietro di questo punto 5 centimetri, ed in direzione parallela alla sutura sagittale, sta la scissura parieto-occipitale.

Se si vuol conoscere la direzione della scissura silviana non si ha che da tirare una linea sulla verticale all'altezza di 6 centimetri sopra il meato uditivo, la qual linea deve formare con questa un angolo di 75°. I 4 centimetri diretti in alto ed indietro, ed i 50 millimetri diretti all'avanti ed in basso corrisponderanno alla scissura di Sylvius.

Dopo questi cenni di anatomia topografica esporremo qualche dettaglio sulla trapanazione considerata come un atto operativo.

Prima di intraprendere la trapanazione bisogna ricordarsi che per sè stessa è una operazione abbastanza innocente, ma che può diventare gravissima se non si osservano le regole antisettiche.

È perciò necessario che la testa, dopo esser stata rasa accuratamente, venga lavata alla spazzola, col sapone prima, poi coll'etere, e quindi con una soluzione di sublimato al millesimo; anzi dal momento della disinfezione fino a quello dell' atto operativo deve essere mantenuta coperta da un impacco antisettico.

Oltre a questa preparazione della località, Horsley suole la sera prima somministrare un purgante, ed al mattino un clistere, a meno che vi sieno delle condizioni speciali che controindichino una tal pratica.

Un' altra quistione per chi si accinge a compiere la trapanazione è quella che riguarda il modo di ottenere l'anestesia. Alcuni preferiscono l'etere, altri adoperano il cloroformio dapprima, per sostituirlo coll' etere quando l'atto operativo si prolunga troppo, e ciò onde evitare la soverchia depressione che il lungo uso del cloroformio potrebbe cagionare. Poirier propone di adoperare il cloroformio previa un'iniezione di morfina, la quale avrebbe il vantaggio di produrre una contrazione delle piccole arterie e di rendere quindi meno forte l'emorragia capillare. Egli ha potuto constatare questo fatto in un grosso cane, a cui avendo denudato il cervello, vide diminuire sensibilmente il colorito della sostanza cerebrale in seguito ad una forte iniezione di morfina.

Horsley alla morfina associa l'atropina per prevenire la sincope cardiaca.

Avanti di passare all'atto operativo è della più grande importanza il tracciare sulla pelle per mezzo del nitrato d' argento le principali linee topografiche, ed è pratica assai lodevole quella di segnare sull'osso mediante spilli gli estremi della linea che ci interessa. Giacchè avviene sovente che per la retrazione delle parti molli, dopo il taglio, si perdono facilmente i rapporti topografici che dapprima si erano segnati sulla pelle, e non si ha più alcun modo di stabilire il punto su cui si deve applicare la corona del trapano. In questo atto operativo la precisione è assolutamente necessaria, ed il più piccolo errore potrebbe avere spiacevoli conseguenze. Horsley suol tracciare le linee topografiche la vigilia dell'operazione.

Si è discusso anche sul modo di praticare il taglio delle parti molli. Oggi è abbandonato quello in croce, perchè il dover tener sollevate le quattro punte costituisce una complicazione. È meglio fare un sol lembo, perchè per mezzo di un filo lo si può facilmente tener sollevato. Sarà bene poi che questo lembo abbia il peduncolo verso la parte declive, onde possa avere più sangue, e quindi non sia minacciato da consecutiva mortificazione.

Siccome il cuoio capelluto è ricco di piccoli vasi sanguigni, la sua incisione sarà seguita da abbondante gemizio. Importa assai prima di procedere oltre che l' emostasia si faccia completa, e a raggiungere più facilmente questo scopo, anzi a prevenire la perdita di sangue si suol applicare sulla circonferenza che passa sull' angolo nasale e sul lambda qualche giro di fascia elastica.

Per dividere la scatola ossea si deve dapprima adoperare il trapano, la cui sega lavora rapidamente e perfora, senza dare quelle scosse che si avrebbero adoperando lo scalpello.

La corona del trapano deve esser larga in modo che abbia tre centimetri di diametro.

Fissato il punteruolo là dove deve essere fatta la trapanazione, si fa girare la corona in modo che dapprima agisca solo da una parte, e poscia inclinando convenientemente lo strumento verso la parte contraria si ottenga che tutto il circolo venga intaccato. Quando poi la sega s'è fatta la strada, si ritira il punteruolo.

Per segare la tavola esterna occorre una certa forza, ma giunti alla diploe bisogna esser prudenti, ed ogni tanto si deve con uno specillo esplorare il solco onde riconoscere quando la sezione dell'osso sia completa.

Dalla superficie di sezione dell'osso può venire del sangue, talvolta in quantità molesta, e per fermarlo in modo definitivo Horsley fa uso di una pasta composta di cera (gr. 105), di olio di mandorle (gr. 0,15) e di acido salicilico (gr. 1).

Levato il disco osseo, se si ha l'intenzione di riapplicarlo, deve essere conservato in un mezzo antisettico caldo, sia una soluzione di sublimato, sia una soluzione fenicata.

Il più delle volte dopo aver perforato il cranio occorre che la breccia venga ingrandita. Perciò si può fare una seconda applicazione di trapano per poi esportare il ponte sia collo scalpello, sia colla sega di Hey. Ma se il pezzo di cranio da levare è esteso, sarebbe cosa troppo lunga l'applicare più volte il trapano e tagliare i varii ponti; si raggiungerà molto più sollecitamente lo scopo adoperando, dopo fatta la prima apertura, la pinza di Farabeuf, per mezzo della quale con grande rapidità si potranno senza correre alcun pericolo togliere parecchi dischi. E migliore ancora della pinza di Farabeuf è lo strumento ideato da Poirier, col quale invece di tanti dischi si può distaccare un largo pezzo d'osso, che per conseguenza può venire riapplicato. Questo strumento è una pinza-sega. Il ramo inferiore di essa, foggiato a spatola, s'introduce fra la dura madre e l'osso per l'apertura fatta dal trapano. Il ramo superiore consta a sua volta d'una pinza la quale fa da contropressione, ed aiuta la spatola a tener saldamente l'osso, ed in pari tempo gli fissa contro una sega

a rotella. Una leva messa in moto dalla mano fa agire rapidamente questa sega che si approfonda nell'osso e lo divide.

Messa allo scoperto la dura madre, si dovrà esaminare, prima di inciderla, se vi sono dei vasi che possano essere lesi, nel qual caso si deve fare previamente una doppia legatura mediante aghi montati con catgut; in tal modo l'incisione cadendo fra i due lacci riesce esangue.

Alcuni sogliono, per incidere la dura madre, praticare il taglio crociato, ma se è necessario che essa sia ampiamente aperta sarà più opportuno il fare un lembo, i cui bordi però siano di 5 millimetri più concentrici del bordo osseo, perchè così sarà resa più facile la sutura consecutiva. Il peduncolo di questo lembo dovrà essere posto verso il seno più vicino.

Aperta la dura madre, si passa all'ispezione ed all'esplorazione della sostanza cerebrale. Nel fare l'ispezione occorre molta diligenza onde rilevare tutte quelle circostanze dalle quali si possa avere indizio di qualche alterazione.

Una tinta livida o giallastra della corteccia cerebrale suol denotare la presenza di un tumore.

Una vascolarizzazione esagerata accenna una lesione recente, mentre delle chiazze bianco-giallastre che si mostrano sulle pareti dei vasi o sul loro decorso, sono indizio di un processo di vecchia data.

L'assenza di pulsazioni deve far sospettare che si tratti di un ascesso o di un tumore.

L'abbondante uscita di liquido tosto dopo incisa la dura madre ci apprende che la sostanza cerebrale è sottoposta ad una tensione esagerata, il qual fatto noi potremo anche rilevare dalla tendenza della sostanza cerebrale a far ernia attraverso all'apertura ossea. E questo aumento di tensione indica di sovente la presenza di un tumore.

Se dall'esame esterno della superficie cerebrale non risulta alcun fatto che deponga per una alterazione della corteccia, il chirurgo è autorizzato ad approfondire le sue indagini specialmente in quei casi in cui le ricerche possano condurre a dei risultati praticamente utili, come nei casi di ascesso cerebrale. E tali indagini si potranno compiere sia mediante punture fatte con aghi della siringa di Pravaz, sia con incisioni della corteccia cerebrale praticate con bistorì a lama stretta.

Queste incisioni dovranno essere brevi, e tali da non ledere i vasi della pia madre, i quali si dovranno o spo-

are o legare preventivamente mediante aghi sottili armati di catgut. L'incisione si dovrà fare in modo che esca perpendicolare alla superficie del cervello. Tanto le punture quanto queste incisioni riescono affatto innocue purchè si osservi scrupolosamente l'antisepsi.

Se l'esame conduce alla scoperta d'un tumore si deve tentarne l'esportazione, e per compierla si consiglia di preferire le forbici a punte ottuse al bistorì.

Per dominare l'emorragia non si deve mai far uso del termocauterio, perchè produce delle escare, e provoca reazioni dannose. Per ottenere l'emostasia è miglior cosa applicare un tampone di garza iodoformizzata, o di cotone idrofilo bagnato in una soluzione di cocaina. L'emorragia che nell'ablazione di questi tumori suol essere dapprima abbondante, cede facilmente ai mezzi sopraindicati. Se però il sangue venisse da un vaso relativamente cospicuo bisogna ricorrere alla legatura.

Quando si opera nella regione rolandica si incontra una vena di un discreto volume la quale ora percorre il solco rolandico, ora tiene una via o un po' più all'avanti, o un po' più all'indietro, ma sempre in prossimità al detto solco. La compressione basta a frenare l'emorragia che può venire dal taglio di questa vena. Siccome però questo mezzo emostatico non garantisce da una emorragia secondaria, così è prudenza di fare la legatura dei due capi.

Compiuto l'atto operativo, si fa la medicazione. In questa si deve aver riguardo alla possibilità di un ristagno di liquidi che in simili casi avrebbe le più gravi conseguenze, poichè ne verrebbe una compressione sulla massa encefalica. Onde prevenire un tale inconveniente si deve ricorrere al drenaggio, che si suol lasciare d'ordinario solamente 24 ore, semprechè si abbiano buone garanzie che dopo questo tempo la detta raccolta non si possa più formare.

Il chirurgo, nell'applicazione del drenaggio, dovrà avere una gran cura che la sostanza cerebrale non abbia a soffrire alcuna compressione.

Qualora si voglia riapplicare il disco osseo sarà impossibile attivare il drenaggio coi soliti tubi di gomma. In tali circostanze converrà adoperare dei fili di catgut, oppure del crine di Firenze.

Un punto che non è ancora ben determinato, e che continua ad essere discusso, è quello del modo di riparare alla perdita di sostanza ossea. Si può raggiungere questo

scopo colla riapplicazione dei dischi che la corona del trapano ha esportati, e che durante l'atto operativo furono mantenuti in un ambiente antisettico. Questo mezzo di reimpianto osseo, oggi si vorrebbe sostituito dalla resezione temporaria del cranio.

Ideata e praticata dapprima da Wagner, questa operazione venne riproposta da Poirier mediante un atto operativo molto più semplice di quello che da Wagner fu adoperato.

Poirier fa una incisione circolare, interrotta da un peduncolo cutaneo largo da 3 a 4 centimetri. Questa incisione deve comprendere tutte le parti molli. Poi, mediante scalpello e martello divide l'osso in isbieco dalla periferia verso il centro, e ciò per evitare che nella riapplicazione il disco s'infossi. Colle tenaglie incisive taglia il ponte osseo, rispettando il peduncolo formato dalle parti molli, anzi non è nemmeno necessario di tagliarlo proprio tutto questo ponte, ma basterà impiccolirlo soltanto, perchè l'ultimo tratto lo si può rompere facendo saltare l'osso per mezzo di leve opportune.

Poirier assicura che queste manovre riescono facili e sollecite, e per evitare le succussioni che i colpi di martello potrebbero cagionare, raccomanda che gli scalpelli sieno bene taglienti, e che il capo dell'infermo sia adagiato sopra un largo cuscino ripieno di sabbia.

I metodi per chiudere la breccia cranica formata dal trapano che si dicono — per osteoplastia — e — per otturamento — sono meno pratici dei precedenti. Il primo consiste nell'adattare sull'apertura un lembo di periostio rinforzato da una squama ossea, il qual lembo vien tolto dalle parti vicine, ed è mantenuto vivo da un peduncolo. Coll'altro si chiude la breccia ossea mediante un pezzo d'osso tolto da un'altra parte dello scheletro, o levato da qualche animale.

VI. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA.

MOTORI IDRAULICI.

1. *Alcuni progressi recenti nella costruzione delle Turbine.* — È fuor di dubbio che i più importanti progressi realizzati nel campo tecnico mirano a far salire il valore commerciale delle cadute d'acqua. La possibilità di trasmetterle convenientemente a distanze sensibili con limitata perdita, rende utilizzabili cadute che l' industria fin qui ha giudicato non convenienti, specialmonte per riguardo a condizioni di luogo. Insieme a questa ricerca delle nuove forze motrici idrauliche procede di pari passo lo studio di perfezionamento dei motori e specialmente delle turbine, come quelli che trovano davanti a sè un campo di applicazione pressochè insperato.

Naturalmente, i progressi che si possono constatare riflettono in ispecie i dettagli di costruzione, e qualche particolarità nel modo d'azione; perocchè. quanto ai loro principii generali, le turbine sembrano aver raggiunto dei criteri stabili che reggono la loro costruzione, che ne definiscono le forme, e che il tempo non potrà facilmente mutare.

Citiamone alcuni tipi fra i più notevoli, senza farne una classificazione sistematica che la natura dell' argomento non può comportare.

La turbina Brockmann tende a rimettere in vigore il vecchio otturatore Roy, formato di paratoje moventisi in senso radiale a chiudere i condotti distributori di una turbina assiale. Ne è però migliorata la guida del movimento, ed è provveduto perchè al momento della chiusura possa l'aria esterna entrare nel condotto distributore che

è stato otturato; il che costituisce un vantaggio apprezzabile, specie se la turbina è parzialmente annegata.

Oser ha ideato pure per le turbine assiali una specie di otturatore costituito da una piastra semicircolare che non obbliga a tenere la turbina parziale come nei tipi fin qui conosciuti, e non obbliga a ricorrere ai sistemi ideati da Queva, per cui l'otturatore è per metà piano e per metà conico, ed il distributore ha la metà dei propri condotti su una superficie diversa dall'altra metà. Oltre a ciò l'otturatore Oser presenta il vantaggio di distribuire, a turbina parzialmente otturata, l'acqua motrice in diversi punti posti a distanze eguali sul contorno del distributore. Lo schema relativo è rappresentato dalla fig. 1. La linea *a o b o' c d* rappresenta, sviluppata, il profilo superiore del distributore assiale, su cui sboccano gli elementi superiori delle direttrici, mentre la linea *e f g h* rappresenta lo sviluppo dell'anello pieno costituente l'otturatore. Quando gli

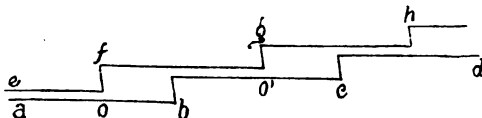



Fig. 1.

spigoli dell'otturatore, che può ricevere un moto circolare, sono a contatto cogli spigoli del distributore in modo che *f* coincide con *b* e *g* con *c*, e così via, la turbina è completamente chiusa; quando trovasi nella posizione della figura è parzialmente aperta; se lo spigolo *g* venisse nel prolungamento di *b*, ed *h* nel prolungamento di *c*, la turbina sarebbe interamente aperta. I vantaggi di questo sistema, la cui funzione riesce sufficientemente chiara, sono: 1) che, malgrado l'anello otturatore sovraincomba a tutto il distributore, pure può aversi una turbina completa; 2) che basta un piccolo moto angolare dell'otturatore per renderla chiusa o in tutto o in parte; 3) che anche a turbina parziale l'ammissione d'acqua è regolarmente distribuita sul contorno della motrice.

Jacquet ha inteso applicare un organo regolatore all'uscita dell'acqua dalla ruota mobile delle turbine a reazione, facendo la corona esterna di questa di un anello di ghisa indipendente dalla ruota e che potesse essere alzato ed abbassato in modo da limitare l'altezza utile della paletta

motrice. Non comprendiamo tuttavia quale sia stato il principio teorico che il costruttore si è proposto di realizzare.

La ditta Escher-Wyss di Zurigo presenta una turbina completa doppia destinata alle grandi cadute, che risolve il problema di equilibrare la pressione dell'acqua sul perno di base della turbina, facendo perciò in modo che sovra di esso graviti soltanto il peso del motore. A questo scopo la turbina è composta di due turbine assiali collocate l'una in alto e l'altra in basso sull'albero cavo; e l'acqua della caduta entra mediante tubo nello spazio intermedio fra le due turbine, e i cui distributori stanno l' uno di faccia all'altro; dalla turbina inferiore l' acqua passa direttamente al canale di scarico; dalla turbina superiore, da cui l'acqua esce salendo verso l' alto, lo scarico è condotto mediante involucro laterale al tubo di scarico della precedente. Il sistema si presta evidentemente solo per turbina e reazione, e soltanto per forti cadute; poichè in questo caso potrà trascurarsi rispetto all'altezza totale della caduta la distanza che intercede fra le due turbine costrette a muoversi con una velocità eguale, perchè montate sul medesimo asse.

Kuhnert ha ideato una disposizione di turbina, composta pure di due turbine assiali, funzionanti con grande parzialità, e montate alla estremità di uno stesso albero orizzontale. Nell' intervallo fra le due turbine è posto l'unico tubo di arrivo d'acqua, che offre all'ammissione di ciascuna due aperture laterali. Riesce con tale disposizione nuovo il fatto di turbine assiali con albero orizzontale, e non è consigliabile il sistema se non per forti cadute, e per una iniezione d' acqua limitata a pochissimi condotti distributori, quando questi sieno disposti all'estremità inferiore del diametro verticale delle turbine. La specialità del sistema non risiede solo in questo, e neppure nell'accoppiamento; vi è anche di caratteristico l'otturatore, la cui funzione è affidata al distributore parziale. Difatto il distributore è fatto mobile esso stesso in modo da potere delle poche direttrici di cui componesi presentarle tutte, parte o nessuna alla ruota mobile, regolando nei primi casi l'afflusso dell'acqua, e nell'ultimo caso sospendendolo.

Assai ingegnoso è il sistema otturatore e regolatore automatico ideato da Muhlberg: in queste turbine è la paletta stessa della ruota mobile che funziona come organo otturatore, essa è costrutta in modo da essere par-

zialmente mobile, ma fissata mediante contrappesi in una posizione di equilibrio tale che il regolare funzionamento a turbina completa si verifica in date fisse condizioni di lavoro, di andamento, di velocità. Per modo che, alterandosi queste condizioni preventivamente stabilite, alterasi in parte più o meno completamente la posizione della paletta nella ruota mobile, realizzando così un otturamento parziale o completo. Si ottiene in tal modo quello che l'inventore ha chiamato un otturatore automatico. Noi non pretendiamo, con questi pochi cenni, di avere posto in luce chiara la disposizione effettivamente data al meccanismo, per cui occorrerebbero disegni di dettaglio; ma il principio che gli serve di base ci permette di supporre che il regolare funzionamento debba incontrare delle difficoltà non lievi, senza contare un doppio inconveniente; cioè da un lato la poca convenienza di affidare alle palette motrici l'ufficio di organi otturatori, dall'altro il fatto, che ad ammissione parziale alterandosi la forma interna della paletta dovrà pure alterarsi, al di là dei limiti imposti dalla parzialità, l'effetto utile del sistema.

La turbina Joly apparsa nel 1889 a Parigi e successivamente perfezionata ha il distributore foggiato in guisa da poter fare anche da otturatore senza organo speciale diretto a questo scopo. Le direttrici del distributore sono alla loro parte inferiore imperniate in modo da potersi collocare nell'intervallo delle corone fra cui sono libere in direzioni diverse rispetto alle palette della ruota mobile, per modo da assumere o quella posizione teorica che corrisponde al regolare funzionamento della turbina, o una posizione orizzontale in modo da adagiarsi sull'intervallo fra due palette e chiuderne il passaggio; però queste direttrici non possono occupare che le due posizioni estreme, di guisa che la parzialità è ottenuta nel modo razionale di chiudere interamente alcuni condotti, lasciando liberi gli altri e col tracciamento che corrisponde alle condizioni teoriche.

Le turbine diagonali vengono costrutte con successo dalla fabbrica di Golzern, applicando loro gli otturatori Queva. In queste turbine il piano di separazione, o, meglio, la superficie conica di separazione tra ruota mobile e distributore, è inclinata rispetto all'orizzontale di circa 45° e lo stesso avviene del piano inferiore della ruota mobile. Il principio che ha suggerito tale disposizione è stato quello di rendere minima la distanza dei filetti interni ed esterni

rispetto al filetto medio delle vene d'acqua ammesse alla ruota. Queste turbine si immergono nello scarico fino alla mezzeria della bocca di efflusso.

La turbina Crozet, applicata al servizio di estrazione in una miniera di carbon fossile di Montrambert, risponde allo scopo di realizzare con facilità il movimento dell'asse motore nei due sensi. Essa è una turbina parziale ad asse orizzontale: ha il diametro di metri 0.66 e compie 600 giri al minuto. Lo scopo principale richiesto che è quello dell'inversione, viene raggiunto nel seguente modo. La turbina componesi di due turbine accoppiate, o per meglio dire fuse in un sol pezzo, ma aventi le due mezze palette dirette in senso contrario. Così la ruota mobile ha una corona diritta e piana nel mezzo comune alle due turbine, e due corone divergenti laterali, della forma solita data alle corone della turbina Girard. Quel che si dice della ruota mobile dicasi del distributore. Il meccanismo otturatore è così disposto che resta chiusa una delle turbine ed aperta l'altra in modo da avere il movimento in un senso; potendo invertirsi le disposizioni quando vogliasi moto in senso contrario. Se l'acqua entrasse contemporaneamente dalle due parti, la turbina resterebbe immobile.

L'impiego delle turbine pel movimento delle dinamo destinate ad illuminazione elettrica, richiede che esse posseggano la massima regolarità di andamento. Allo scopo di permettere questo regolare andamento si usano i regolatori di velocità. Sono però meccanismi ordinariamente complessi e costosi, talchè la loro applicazione può convenire soltanto in date condizioni di impianto, come appunto avviene per quella sovra accennata. Gandillon ha in questo anno adottato un tipo di regolatore di velocità applicabile alle turbine che esso ha chiamato col nome di servo–motore. La turbina cui esso è applicato è una Girard ad asse orizzontale, le cui palette in bronzo sono profilate con tanta cura da ottenersi un effetto utile dell'82 per 100, che in ogni caso non discende sotto al 72 per 100. Il regolatore automatico modifica secondo il bisogno la quantità di acqua annessa alla turbina, ed è adatto anche per le turbine piccolissime impiegate come motori domestici nelle città provvedute di condotte d'acqua in pressione. Esso si presta per altri carichi, dal minimo di 10 metri; si hanno esempi di turbine di tal specie funzionanti con un carico di 180 metri.

La forma di costruzione di un tal regolatore è assai

semplice. Esso è costituito da un cilindro in ghisa montato sopra uno stantuffo fisso, provveduto lateralmente di un altro piccolo cilindro distributore. Il cilindro mobile col mezzo di apposita dentiera o con altro apparecchio può effettuare o la apertura o la chiusura dell'otturatore della turbina, quando il regolatore, si faccia agire nel modo più razionale, o per chiudere od aprire una valvola a farfalla quando il regolatore, agendo nel modo meno logico, scemi il carico utile senza diminuire il consumo di acqua. Il movimento in un senso o nell'altro dello stantuffo è ottenuto mediante un regolatore centrifugo del tipo Porter, posto in movimento mediante cigna dall'albero motore della turbina. Lo spostamento del manicotto del regolatore in uno dei due sensi si riporta mediante leve sugli stantuffi distributori, i quali, spostandosi, pongono da una parte il cilidro in contatto coll'atmosfera, e dall'altra coll'acqua in pressione, per modo che il suo movimento segue immediato. Una turbina provvista di tale regolatore dà a Montmery in Francia risultati assai soddisfacenti. Essa sotto un carico di 50 metri fa 760 giri al minuto; ed è accoppiata ad una dinamo Edison di 42 a 55 Amperes con 142-110 Wolts.

2. *La ruota Pelton.* — Una delle poche e più recenti novità nel campo delle ruote idrauliche è costituita dalla ruota Pelton; il cui inventore si è proposto di creare con essa un motore idraulico che raccogliesse, insieme al pregio di un costo assai limitato, quello di un elevato coefficiente di effetto utile, per condizioni di impianto determinate, e precisamente per quelle condizioni di grande caduta e di piccolo volume d'acqua, in cui oggi la scelta del tecnico potrebbe oscillare fra la ruota idraulica a cassetta di grande diametro, e la piccola turbina Girard parziale.

La ruota Pelton è veramente una ruota idraulica ad asse orizzontale, di piccolo diametro, costituita da un unico mozzo con un sol sistema di razze o crociera, e da una corona semplice e ristretta, sul contorno cilindrico esterno della quale sono applicate delle palette di forma speciale, fuse in ghisa, e regolarmente distribuite sul contorno della corona medesima. La costruzione vien fatta interamente in metallo, o con sistema misto in metallo ed in legno.

L'acqua motrice viene raccolta in una condotta forzata

di piccolo diametro, che ripiegandosi al fondo della caduta medesima in una direzione pressochè tangente al bordo inferiore della ruota, forma colle sue estremità aderenti alle palette la bocca d' ammissione dell'acqua sulla ruota, dalla quale bocca rettangolare, e ad apertura regolabile, esce l' acqua con una velocità corrispondente al carico che le sovraincombe, dedotta la perdita per le varie resistenze passive.

La specialità del sistema risiede principalmente nella forma della paletta; la quale deve rispondere al principio generale in tutti i motori idraulici agenti non per peso ma per forza viva di ricevere l'impulso dell'acqua senza perdita di velocità per urto, e di restituire allo scarico la massa d'acqua motrice possibilmente spoglia di velocità.

La forma della paletta indica facilmente il modo con cui lo scopo viene raggiunto con risultati che l'esperienza ha pienamente confermato. Il getto di ghisa, a pareti sottili che la costituisce, è formato d'una specie di capsula divisa in due parti da un diaframma, ed è applicata alla corona (di metallo o di legno) della ruota in quel modo con cui sono applicate ad una noria le tazze pel sollevamento del materiale e gli scaricatori ad una draga. Il diaframma e le due pareti laterali della cassetta trovansi in tre piani paralleli al piano della ruota, o perpendicolari cioè al suo asse.

Perciò la sezione fatta nella paletta, che meglio potrebbe denominarsi una doppia cassetta, con una superficie cilindrica avente per asse l'asse stesso della ruota, ad una distanza qualsiasi compresa entro l'altezza occupata dalla paletta stessa nel senso del raggio, ha la forma di un ω. L' effetto del sistema per spiegarne l'efficacia potrà perciò supporsi concentrato nella sezione ottenuta dal piano cilindrico medio.

La bocca direttrice all'estremità della condotta forzata costituisce il vero distributore di questa ruota; essa è formata da una sezione rettangola che corrisponde all'incirca all'altezza del diaframma centrale della cassetta, o all' ala mediana dell' ω; essa è perciò verticale. L' ala mediana dell' ω oppone a questo getto due superfici leggerissimamente inclinate, che, sempre seguendo una curvatura regolare, senza alcun spigolo vivo, si confondono colle superfici interne formate dalle due pareti laterali dell' ω. L'acqua entrando dalle palette colpisce il diaframma, viene da questo divisa in due correnti, ciascuna

delle quali si dirige su' due fianchi opposti del diafragma medesimo, le quali correnti, seguendo la profilatura interna della doppia cassetta, la abbandonano uscendo in direzione contraria a quella per cui sono entrate, e scorrendo sulle due pareti di fianco ed interne dell' ω Il tracciamento grafico potrebbe facilmente dimostrare come le due condizioni essenziali del buon funzionamento siano soddisfatte. La velocità iniziale dell'acqua decomponesi nella velocità di rotazione della ruota, e nella velocità di scaricamento lungo la paletta; se queste due componenti sono eguali e se si ammette nulla la perdita per resistenza d'attrito dello scorrere dell'acqua sulla cassetta, noi possiamo facilmente ammettere che all'uscita l'acqua possiede *una velocità eguale a quella della ruota, ma in direzione contraria sempre sulla tangente al contorno della ruota medesima.* Questa condizione di fatto fa sì che la velocità risultante allo scarico sia nulla, e cioè sia nulla la velocità assoluta con cui l'acqua abbandona la paletta. In teoria, cioè, si avrebbe, dal complesso della disposizione, un insieme di condizioni che possono dare un effetto utile massimo.

E per poco che la pratica si avvicini a soddisfarla si comprende come il rendimento di questo motore possa essere elevato.

Colla ruota Pelton si arricchisce così la categoria di quelle motrici idrauliche che rappresentano il passaggio da questa specie di motori alle turbine propriamente dette; essa ha molti punti di contatto colla ruota Poncelet; ma sia per le condizioni dell'introduzione, sia per le condizioni dello scarico, essa costituisce su quella un progresso notevole.

L'addebito più grave fatto alla ruota Poncelet è sempre stato quello che volendo agire come turbina, cioè utilizzare il lavoro motore idraulico sotto la manifestazione di forza viva, per essere il lembo di ammissione della ruota lo stesso del lembo di scarico, non poteva presumersi di fissare uno stesso organo in modo che soddisfacesse esattamente a due scopi diversi. Questo avrebbe dovuto essere in teoria, supponendosi che la velocità di uscita dell'acqua dalla paletta dovesse essere eguale a quella di rotazione della ruota. Ma l'esperienza provando che l'effetto utile non superava il 60 per cento dimostrava già per sè stessa che le condizioni teoriche non erano soddisfatte.

Colla ruota Pelton noi ci troviamo in condizioni di fatto assolutamente diverse; il labbro di entrata dell'acqua sulla ruota è nettamente separato dal labbro d' uscita, e gli elementi stessi possono perciò essere foggiati nel modo più proprio perchè le due condizioni risultino soddisfatte nel miglior modo possibile.

Tuttavia sarebbe fuor di luogo il cercare di dare a questa ruota un campo di applicazione che essa non comporta; essa richiede volumi piccoli, cadute grandi; queste ultime, perchè sia grande la velocità d'ammissione sulla ruota, e perchè possa formarsi nell'interno della doppia cassetta un doppio velo d'acqua ben distinto all'entrata ed all'uscita, che aderisca al contorno di essa senza riempirne per intero il vano.

Però il suo campo di applicazione, per l'indiscussa economia di costruzione, confrontata alla bontà dei risultati, si presenta sufficientemente vasto, sì che ci è parso opportuno darne un rapido cenno.

3. *Le cadute del Niagara.* — Dopo avere esaminato i più recenti progressi effettuati nella costruzione dei motori idraulici, ci sembra opportuno chiudere l' argomento coll' esaminare il problema che riflette il più importante esempio di istallazione idraulica del mondo. Vogliamo dire la utilizzazione delle cadute del Niagara.

L' utilizzazione del lavoro idraulico che possono fornire le cadute del Niagara è un argomento che preoccupa da tempo in America il mondo scientifico ed industriale; esso si avvicina ogni giorno più alla soluzione, quanto più progrediscono i sistemi pel trasporto economico a grandi distanze del lavoro motore; essendo i due termini, la creazione della forza motrice, ed il suo trasporto a distanza, strettamente connessi fra di loro, talchè una soluzione non può assolutamente scompagnarsi dall'altra. Quello che al Niagara vieno fatto sotto l'impulso e l'iniziativa del genio americano, sarà una scuola di cui profitterà largamente col tempo tutto il mondo civile.

Le cadute del Niagara presentano un enorme volume d' acqua, che, avuto riguardo alla caduta disponibile di metri 70, rappresenta un lavoro motore, che, pur tenendo conto delle valutazioni più modeste, viene valutato a 5 o 6 milioni di cavalli idraulici, mentre con altre valutazioni questa cifra sarebbe in notevole misura superata. Ora se si pensa che la totalità della forza motrice impiegata agli Stati

Uniti oscilla, secondo dati pressochè ufficiali, sui 3 milioni e mezzo di cavalli (di cui $^2/_3$ ottenuti con motrici a vapore e $^1/_3$ con motrici idrauliche), vedesi che l'entità del lavoro motore disponibile alle cascate del Niagara rappresenta il doppio di quello sviluppato nei vasti Stati che costituiscono il centro industriale di Americano. Esiste dunque quivi una ricchezza incalcolabile, su cui si comprende come siasi rivolto il pensiero per tradizione ardito dei tecnici di quel paese, senza temere che avesse col tempo a deturparsi l'imponente e grandioso spettacolo di queste cadute uniche al mondo, allo scopo di devolvere a pubblico utile quella energia che si presenta oggi sotto un aspetto sublimemente pittoresco, ma che si risolve per l'industriale in un inutile lavoro di erosione delle rive e del fondo del fiume.

Una Compagnia industriale, che prende appunto nome dalle cascate del Niagara, s'è formata a questo scopo con un capitale di 10 milioni di dollari; essa ha già effettuato una parte dei lavori necessarii e si pensa che al termine di questo anno il colossale lavoro possa essere ultimato. La derivazione, giusta il progetto, raggiungerà la forza di 100 000 cavalli, che, se pur sembra importante, non rappresenta che la sessantesima parte del lavoro totale, talchè l'aspetto della caduta, malgrado un'opera che raggiunge il costo di 50 milioni di lire, non ne potrà essere in modo alcuno modificato.

Non è però questo il primo passo che si è fatto nell'intento di utilizzare questa grande sorgente di lavoro.

Le cadute del Niagara non furono note al mondo civile che verso il XVII secolo; le nozioni precedenti non essendo descritte che dai racconti degli Indiani originarii. Solo nel dicembre del 1678 queste cadute furono visitate da uomini di razza bianca, da Francesi, compagni del celebre esploratore La Salle; al tempo di questa visita, l'Hennepin, il cui nome è ora stabilmente connesso alle cascate del Niagara, pubblicò una descrizione dettagliata del luogo e del fenomeno meraviglioso.

Da quell'epoca ad oggi l'aspetto della caduta per l'azione inevitabile delle acque si è sensibilmente modificato.

Nel 1725 si ha il primo esempio di alcuni mulini da grano montati in prossimità alle cascate ed utilizzantine la forza. Fu un primo saggio che rimase a lungo senza imitatori, specialmente per la grave difficoltà di scavare canali nella roccia viva, tanto per l'arrivo che per lo scarico, e se si

vuole trovare qualcosa di industrialmente importante bisogna giungere fino al 1873. In quest' anno fu appunto costrutto un canale che oggi ancora sussiste, dal quale si ottennero 6000 cavalli; questa forza animava molini, segherie, fabbriche di barili, ecc., in prossimità al canale, e molte altre industrie nella città di Niagara-Falls sorta presso alle cascate, compresa la stazione di illuminazione elettrica che abbraccia un circuito di 12 chilometri circa, giungendo anche alla città d' Ontario sulla opposta riva canadese.

Questo canale del 1873 si mostrò in breve insufficiente di fronte ad uno sviluppo industriale che assumeva mano mano proporzioni gigantesche. Esso, oltre al sottrarre un volume d'acqua insignificante, non utilizza che una porzione minima della caduta; ed è da questa deficienza che è sorto e fu attuato il progetto della derivazione per 100000 cavalli.

In questo progetto la Compagnia del Niagara ha inteso di utilizzare per intero l'altezza della caduta, facendo agire l'acqua derivata su una serie di turbine collocate sul fondo di pozzi praticati in fregio alle sponde del canale d'arrivo. L'acqua percorrendo il canale d' arrivo derivato a monte delle cascate, discende, con condotte forzate, verticali, in ghisa, al fondo dei pozzi ove trovansi le turbine, e sfugge in seguito dal canale di scarico formato da un lungo tunnell che conduce l'acqua a valle delle cascate.

La differenza di livello fra la presa d'acqua e l'orificio di scarico del tunnel è di 62 metri; su questo dato si è preventivato di utilizzare metri 43 come caduta utile, il resto venendo perduto specialmente nella pendenza della galleria di scarico.

Si tratta quindi di un' opera grandiosa che, sotto l' aspetto scientifico ed industriale, servirà senza dubbio d'esempio a molte altre imprese, anche assai più modeste del genere.

Il progetto, già in via di compimento, comprende due grandi stazioni generatrici del lavoro idraulico, disposte l' una su un fianco, l'altra sull' altro fianco del canale di arrivo; generata la forza motrice, si intende distribuirla alle officine di vario genere esistenti, ed alle nuove che sorgeranno in località più o meno lontane con uno dei tre mezzi di trasporto del lavoro a distanza, le funi telodinamiche, l' aria compressa e l'elettricità. Entro limiti di distanze determinati, per cui ciascuno dei tre mezzi di

trasporto ha un campo d' azione determinato, essi sono ormai suscettibili di dare elevatissimi coefficienti di rendimento.

La presa d'acqua è fatta a monte delle cascate mediante un canale principale di presa di grande larghezza; sulle due sponde di detto canale, in corrispondenza ai due corpi di fabbrica nei quali si ottiene l'effettiva produzione del lavoro motore, un lungo grigliato in ferro dà accesso all'acqua, che incontra l'imbocco dei tubi forzati, ciascuno dei quali mette capo alla corrispondente turbina. Ogni turbina essendo capace di 2500 cavalli, il numero loro nei limiti dell'impianto attuale è di 100.000: 2.500 = 40. L'impianto tuttavia è fatto per poter disporre di un maggior numero di turbine (secondo che il bisogno e lo sviluppo della impresa lo richiedano).

La Compagnia del Niagara si è anche assicurata una considerevole estensione di terreno, di circa 600 ettari tra la città di Niagara-Falls e quella di Lasalle, allo scopo di installarvi le diverse deviazioni che potrebbero esserle richieste.

Fra i lavori che la Compagnia sta eseguendo, il più importante è quello del grande tunnel collettore di scarico; la sua lunghezza è superiore ai 2000 metri, e presenta le difficoltà di esecuzione maggiori che si incontrano nella gigantesca impresa. Questo tunnel è tutto tagliato nella roccia calcare viva, ha una sezione a forma di ferro di cavallo, una larghezza di metri 5,80 ed una altezza di metri 6,40. La sua pendenza media è del 7 per 1000.

Per l'esecuzione sua si è proceduto attaccandolo in tre punti diversi, cioè alla estremità che sbocca nel fiume a valle delle cascate, ed in due punti intermedi mediante pozzi aventi ciascuno 70 e 90 metri di profondità. La perforatrice impiegata allo scavo del canale di scarico era messa in moto dall'aria compressa fornita da tre compressori di grande potenza: La forza motrice impiegata pel funzionamento dei perforatori, e per l'illuminazione elettrica era di 15 000 cavalli, ottenuti mediante impianto di turbine provvisorie. Grandi difficoltà durante il lavoro vennero create e provennero dalle fughe d'acqua che si manifestarono durante lo scavo; il primo pozzo dovette smaltire con pompe per tale ragione fino a 36 ettolitri al minuto, ed il secondo fino a 30. I lavori di traforo di questo tunnel dovevano essere compiuti, giusta i computi del preventivo, nel luglio 1892, e benchè siasi verificato

il ritardo naturale proveniente da questi impreveduti fatti, si può credere che l'immane lavoro sia a quest'ora compiuto. Questo tunnel rappresenterà ad opera compiuta una spesa, per sè solo, di 5 milioni di lire.

Per ciò che riguarda le turbine, i dettagli di installazione non sono ancora completamente studiati; ma è stato adottato un principio che deve risolvere le grandi difficoltà d'ordine pratico che vi sono connesse. Il tubo di presa d'acqua discende per l'altezza di 43 metri immettendo l'acqua nelle turbine alla parte posteriore; l'albero della turbina opportunamente guidato entro un palo esce verticalmente a giorno nel locale ove la forza motrice deve essere raccolta.

L'aver adottato l'introduzione per modo che l'acqua dovesse agire alla parte inferiore, fa sì che l'acqua tenda a sollevare la turbina anzichè premerla al basso. Se ciò non fosse, sarebbe stato certamente difficile di trovare un perno di base abbastanza resistente per sostenere il peso considerevole della turbina e dell'albero motore, e sovratutto l'enorme pressione d'acqua sviluppantesi. In una installazione così congegnata invece la spinta dell'acqua deve equilibrare il peso della turbina. Le turbine sono raccolte in linea diretta in un tunnel di facile accesso per facilitarne la sorveglianza. Ogni turbina può essere isolata, e ciascuna è munita di un regolatore speciale che permette modificarne l'apertura libera del distributore. La potenza motrice delle 40 turbine è di 100 000 cavalli. Il che corrisponde col carico di $H_{,} = 43$ metri ad una sottrazione d'acqua.

$$100\,000 = \frac{1000\ Q\ H}{75} \text{ onde } Q = \text{metri cubi 175 circa.}$$

Si tratta adunque di un volume d'acqua assai rilevante.

Quanto ai dettagli di costruzione con cui la forza sarà distribuita, ancora non sono stati raccolti gli elementi tecnici sufficienti dal consiglio degli scienziati più eminenti d'Europa ed America, se cioè debba prevalere l'aria compressa o l'elettricità per le trasmissioni relativamente vicine.

Si può dire ora soltanto che la Compagnia del Niagara si propone di stabilire una grande stazione centrale elettrica destinata a fornire ad un tempo la forza motrice e l'illuminazione. Questa stazione fornirà delle correnti alle città vicine, e particolarmente a quella di Buffalo, situata a distanza relativamente grande. A questo proposito si

osserva che i motori a vapore a Buffalo rappresentano una spesa d'esercizio di 775 lire per cavallo e per anno, mentre la Compagnia proponesi di richiedere per cavallo e per anno un prezzo di 50 a 100 lire, secondo la maggiore o minore importanza del lavoro fornito.

Per effettuare l'impianto della stazione elettrica la Compagnia conta impiegare dinamo di 2500 cavalli, facendo uso di correnti alternative. Le tensioni ammesse sulla linea giungeranno a 10000 wolts, dando così con dinamo di 2500 cavalli correnti di 186 Amp. Nella città di Buffalo saranno collocati dei trasformatori riconducenti quella tensione a 1000 wolts, per la distribuzione locale.

MOTRICI A VAPORE.

4. *Motrici accoppiate alla dinamo.* — Nel campo delle motrici a vapore che hanno oramai raggiunto una forma di costruzione e principii di funzionamento che possono dirsi definitivi, è ben raro il trovare qualche cosa che possa ascriversi al campo delle novità. La molteplicità dell'espansione al di là della doppia, l'impiego delle motrici a grande velocità sono due fatti relativamente recenti, ma essi hanno ormai come principio perduto il carattere della cosa nuova, conservando sotto questo aspetto quel tanto che viene loro conferito solo dai perfezionamenti di dettaglio sulla distribuzione e sulla costruzione delle singole parti.

Il grande sviluppo della industria elettrica, per l'illuminazione e per trasporti di energia, ha richiesto, come è noto, non soltanto l'adozione di motrici a grande velocità di stantuffo, ma ancora di motrici direttamente accoppiate alle dinamo primarie. Questo accoppiamento ha portato seco due fatti. Un aumento considerevole nel numero dei giri delle macchine a vapore, ed una corrispondente diminuzione nel numero dei giri delle dinamo. Nei primordi l'accoppiamento mediante giunzioni speciali è stato fatto in modo che il tipo di ciascuna delle due macchine accoppiandosi non ha subìto modificazioni nella propria forma esterna; ma presto si volle mediante una costruzione interamente nuova ottenere un beneficio sensibile di spazio e di peso ed un funzionamento migliore con un legame più intimo dei due organi, per modo da ottenersi delle due una mac-

china sola, che, secondo la denominazione tedesca (Dampf-dinamo-maschine), potrebbe avere un unico nome.

I benefizi di questo metodo di costruzione si fecero in breve tempo assai manifesti, ed il loro impiego si diffuse rapidamente ed in sensibile misura.

La costruzione particolare di queste motrici presenta due speciali caratteristiche, l'impiego delle distribuzioni a stantuffo equilibrate, e l'uso dei regolatori americani agenti in via diretta sull'eccentrico della distribuzione in modo da modificare la calettatura dell' eccentrico e la sua eccentricità. La prima specialità costruttiva è diventata d'uso assolutamente generale, e sono rari gli esempi in cui la seconda non trovisi applicata.

Nelle macchine più potenti, destinate al moto diretto delle dinamo (nel qual caso è di uso corrente la doppia espansione), il numero dei giri si mantiene evidentemente per l'albero motore ad un numero relativamente limitato, trattandosi in tal caso di macchine dinamo con armature di grande diametro; ma se la motrice e le dinamo accoppiate sono di piccola potenza, il numero dei giri sale presto a cifre assai elevate (oltre i 400 e 500). In questo caso è difficile il fare uso di motrici a vapore a doppio effetto, come si fa nei casi precedenti, causa gli urti nel movimento alternato che dissesterebbero in breve tempo la macchina. Un rimedio efficace a questo stato di cose non può aversi che coll' uso delle motrici a semplice effetto, studiate in modo che la spinta esercitata dallo stantuffo sul bottone della manovella abbia sempre, qualunque sia il senso di moto dello stantuffo, una direzione costante. Perocchè è soltanto quando la forza che preme la testa a croce contro la biella, e la biella contro il bottone della manovella, che si ha un movimento che non dà luogo a colpi ed a vibrazioni esercitanti un' azione distruttiva. Questo risultato, che, a tutta prima, sembrava una difficoltà quasi insuperabile, venne raggiunto facendo intervenire nel ciclo di funzionamento d'una motrice l' effetto ben studiato delle masse moventisi di moto rettilineo alternativo, ed una fase di compressione. Evidentemente se si ha una motrice a vapore a semplice effetto, nella fase di ammissione ed espansione intesa a spingere lo stantuffo verso l'esterno, noi possiamo assicurare una spinta verso l'esterno senza alcuna difficoltà. Ma nella fase di ritorno o di scarico perchè la spinta continui in questo senso, cioè in senso contrario al moto dello stantuffo, occorre che il peso

degli organi possa nel primo tratto di corsa per inerzia esercitare questo effetto; e quando la nota azione di detti organi per essersi superata la mezza corsa si invertirebbe, subentri la fase di compressione del vapore, facendo cioè comprimere nel cilindro la quantità di vapore di scarico che corrisponda all' incirca alla metà del suo volume.

Esempi di motrici di grandi dimensioni, destinate al movimento diretto di dinamo potenti, si avevano all'Esposizione di Francoforte. Fra le più notevoli citiamo le seguenti:

La motrice costrutta dalla *Maschinenfabrik Bukau di Magdeburgo,* costituita da una motrice verticale (pilon) a doppia espansione destinata al movimento di una dinamo Siemens e Halske a corrente alternata. Le dimensioni della motrice erano:

Diametro del gran cilindro	mm.	950
„ „ piccolo cilindro	„	625
Corsa comune	„	700
Lavoro a 9 $1/2$ atmosfere con 100 giri al 1':	cavalli circa	450

Il numero dei giri può però salire a 125, il che corrisponde colle dimensioni della macchina alla velocità dello stantuffo di metri

$$\frac{2 \times 125 \times 0.70}{60} = \text{circa 3 metri,}$$

che è perciò una velocità sensibilmente elevata.

Su ciascun lato dell'albero motore, simmetriche rispetto alle macchine sono le due dinamo. Una delle particolarità del sistema delle macchine risiede nell' equilibrio degli sforzi ottenuti sull' albero motore. La distribuzione è ottenuta con stantuffi equilibrati provveduti di guarnizione elastica formata di anelli in ghisa dura. Il cilindro ad alta pressione è provveduto di espansione variabile, sottoposta al comando di uno dei soliti regolatori americani, il quale permette di dare al piccolo cilindro una ammissione fino a 0,60 della corsa.

La motrice Kummer, a dinamo accoppiata, è pure una macchina a doppia espansione, tipo pilon, portante la dinamo lateralmente in falso, senza appoggio diretto da parte di questa sul terreno, ma applicata lateralmente alla intelaiatura stessa della macchina; come la precedente, la distribuzione è a stantuffo, ed il regolatore modifica direttamente l' eccentricità e la precessione angolare del-

l' eccentrico. Le dimensioni del tipo più comunemente costrutto e largamente applicato in impianti fissi, e per la illuminazione elettrica delle navi sono:

Diametro del cilindro ad alta pressione. .	**mm.**	**240**
" " a bassa pressione .	**"**	**315**
Rapporto fra i due cilindri	**"**	**2.58**
Corsa comune	**"**	**225**
Grado di ammissione al gran cilindro . .	**"**	**0.35**
" " al piccolo cilindro .	**"**	**0.1 a 0.06**

Con un numero di 400 giri la motrice sviluppa un lavoro di 61 cavalli effettivi, potendo finire un lavoro elettrico di 40 000 volt-ampère. Col numero di giri specificato la velocità dello stantuffo è di

$$\frac{2 \times 400 \times 0.225}{60} = \text{metri } 3.$$

La fabbrica di *Esslingen* costrusse pure una motrice accoppiata con dinamo, avente disposizione orizzontale. È una macchina compound, a due cilindri con assi paralleli e colle manovelle disposte a 90° fra di loro. In questa costruzione l'asse motore e l'asse stesso della dinamo, la quale trovasi per tal maniera collocata fra le due macchine, occupano rispetto ad esse una posizione simmetrica; i due cilindri hanno l'uno il diametro di 325 mill., l'altro di 500 mill., e la corsa comune è di metri 0,65. Ad una pressione di 8 atmosfere, e con 120 giri al minuto, il lavoro effettivo sviluppato è di circa 120 cavalli.

L'anello di induzione della dinamo è senz' altro applicato al volano, il che permette di ridurre il numero dei sopporti, di risparmiare lo spazio, e di dare origine a minori resistenze d'attrito. Le esperienze hanno provato che una tal macchina fornisce per ogni chilogramma di vapore 59 volt-ampère. La distribuzione della macchina è fatta con valvole a doppia sede. Il sistema di distribuzione è di un tipo derivato dal Sulzer.

Pokoruy ha costrutto una motrice verticale ad un cilindro con dinamo direttamente montata sull' albero motore, sostenuta da un lato dal sopporto della macchina, e dall' altro da un sopporto distinto ed isolato. Il diametro del cilindo, quanto la corsa, sono di 200 mill., sviluppando alla velocità di 400 giri e ad 8 atmosfere un lavoro di 29 cavalli. Il costruttore afferma che la motrice può funzionare regolarmente e con grande dolcezza alla velocità

di 500 giri. In questo ultimo caso la velocità dello stantuffo è:

$$\frac{2 \times 500 \times 0.20}{60} = 3.34 \text{ metri};$$

senza eccedere nella velocità dello stantuffo il costruttore ha aumentato fino a questo limite il numero dei giri, riducendo la corsa. Questa velocità ha richiesto grandi cure di ordine strettamente costruttivo. I sopporti dell'albero motore hanno cuscini in metallo bianco, e quelli della testa e croce e delle manovelle sono in bronzo fosforoso; lo stantuffo è formato d'un getto d'acciaio, provveduto di molle parimente in acciaio. Il cassetto è a stantuffo equilibrato. Il regolatore del noto tipo Proell, applicato orizzontalmente in una capsula chiusa all'estremità libera dell'albero, agisce sulle valvole di ammissione.

Grabner pure ha applicato al comando diretto della dinamo la propria motrice, che ha il carattere di una grande semplicità, perchè lo stantuffo stesso senza altri organi effettua la distribuzione del vapore. Si comprende come la semplificazione degli organi per tal modo ottenuta renda questa motrice particolarmente adatta allo scopo speciale. L'alta velocità ed il grande numero dei giri deve qui portare seco inconvenienti minori; se, come avviene in questi casi, lo scopo supremo non è quello della economia di vapore.

Il numero dei giri è di 450 a 500. Le dimensioni della macchina sono:

Diametro del cilindro . .	200	mill.
Corsa	120	„
Velocità dello stantuffo. .	1.80	metri.

Una delle più potenti macchine rispondenti allo scopo che ora ci occupa è quella costrutta da *Pauksch* pel lavoro di una dinamo a correnti alternate di 400 000 watt con 2000 volt. È questa una motrice a doppia espansione delle seguenti dimensioni:

Diametro del cilindro grande . .	mill.	570	
„ „ piccolo . . .	„	1030	
Corsa comune	„	840	
Numero dei giri		130	
Pressione del vapore		8	atmosfere
Lavoro effettivo	oltre	600	cavalli

Su questi dati la velocità dello stantuffo è

$$\frac{2 \times 130 \times 0.840}{60} = \text{metri } 3.64.$$

La distribuzione è effettuata mediante stantuffi equilibrati; la corsa e la precessione dello stantuffo distributore del piccolo cilindro sono regolate da un regolatore centrifugo del tipo americano.

Chiudiamo questo cenno che potrebbe assumere proporzioni assai ampie col ricordare una motrice costrutta di *Kuhn* a Stuttgarda. È uno dei pochi esempi del movimento diretto di una dinamo ottenuto con una motrice a tripla espansione. La macchina è accoppiata con una dinamo a corrente continua di Siemens e Halske; può sviluppare un lavoro di 700 cavalli con una pressione iniziale di 12 atmosfere ed un numero di 120 giri. La corsa comune degli stantuffi è di 600 mill.; i diametri sono:

pel grande cilindro . . .	mill.	1200
„ cilindro medio	„	770
„ „ piccolo. . . .	„	500

Il cassetto del cilindro ad alta pressione è a stantuffo equilibrato, e l'espansione variabile è comandata dal regolatore; gli altri cilindri hanno pure distribuzioni a cassetto; sono equilibrati, ma non del tipo a stantuffo.

Vediamo così dagli esempi pratici esposti che il problema delle macchine veloci ha avuto soluzioni numerose ed è di sommo interesse nella pratica. Il merito di avere inizialmente studiato per via teorica questo problema spetta al prof. Radinger; l'opera dallo stesso pubblicata nel 1872 sotto il titolo: (**Ueber Dampmaschinen mit hoher kolbengeschwindigkeit**), ripubblicata con notevoli aggiunte in questo anno, considerando il problema in un modo più completo, e con tutti gli elementi che la pratica ha fornito per meglio chiarirlo, è quindi ancora, e più oggi che pel passato, un lavoro di vera attualità.

5. *Alcuni accessorii delle caldaie.* — Il maggior numero delle esplosioni che si verificano nelle caldaie ha la propria principale causa in una altezza d'acqua insufficiente nelle caldaie medesime. È perciò di grande importanza l'adozione di apparati convenienti per conoscere con precisione e poter regolare facilmente il livello dell'acqua; ed il numero delle disposizioni allo scopo ideato è vera-

mente grande, sebbene molte di esse non siano che la riproduzione sotto forma diversa di apparecchi già noti o già abbandonati.

I mezzi ordinari adoperati allo scopo sono, come a tutti è noto, quelli che permettono di constatare senz' altro lo stato del livello, sia mediante gli indicatori a vetro, sia mediante i sistemi poco raccomandabili dei galleggianti con indice esterno, o dei robinetti di prova.

L'ulteriore progresso a proposito della esatta cognizione del livello d' acqua è inteso a far sì che la disposizione, all'uopo adottata, possa per i livelli minimi mettere senz' altro in funzione fino al livello normale l' apparato di alimentazione.

Negli ultimi tempi si è chiamata a sussidio, e con successo indubbio, anche l'elettricità per affidarle un servizio di sicurezza nell'esercizio delle caldaie, sia per controllare in ogni istante la reale pressione del livello, sia anche per far conoscere il grado reale della pressione interna. Non mancano neppure disposizioni che danno queste due indicazioni in modo automatico. L'influsso morale che l'adottare queste disposizioni esercita sul personale d'una fabbrica è veramente grande.

Questi successivi apparecchi ideati non hanno però ancora, sia per la complicazione maggiore che essi traggono seco, sia pel maggior costo, sia infine per la lentezza naturale con cui entrano le novità nel campo pratico, una grande diffusione — e l'indicatore a tubo di vetro è sempre l' apparecchio unico usato, benchè la presenza di un altro del genere non impedisca l'uso del primo.

Gli indicatori a tubo di vetro sono esposti al pericolo della rottura del vetro, quindi agli inconvenienti della proiezione dei pezzi di vetro ed all'uscita di acqua e vapore dai robinetti aperti. Quest'ultimo inconveniente può essere eliminato mediante l'impiego di valvole di chiusura, automatiche; le quali vengono spinte dalla pressione del vapore all'atto della rottura contro l' apertura libera di comunicazione al tubo di vetro spezzato in modo da chiudere la comunicazione stessa. Così l'apparecchio trovasi in condizioni regolari perchè non si effettui perdita d'acqua e di vapore che sarebbe difficile il togliere per non potersi avvicinare all'indicatore, e permette il comodo ricambio del tubo.

Tuttavia queste disposizioni, note da tempo, offrivano l'inconveniente che l'interposizione della valvola nel con-

dotto di comunicazione tra caldaia e indicatore, non permetteva di ripulire, come si pratica, con filo di ferro, il condotto medesimo se ostruito da depositi o corpi estranei. Ha rimediato Marchuot coll'apparecchio indicatore brevettato nel giugno 1891, per cui la valvola, che è sferica, nel periodo in cui non funziona, cioè quando l'indicatore è in buone condizioni, si insinua in una cavità che lascia appunto libero il condotto di comunicazione. Questo stesso scopo pure con valvola sferica è stato ottenuto da Bonne; Baudoin ha adottato un altro sistema con valvola conica di forma comune, la quale mediante esterna impugnatura a molla può essere abbassata dopo che il vetro è stato rimesso a posto; condizione necessaria, e a cui gli altri non avevano provveduto, per riporre l' indicatore in regolari condizioni di funzionamento. Le disposizioni ideate da Hopkinson e da Thomson. rispondono allo stesso scopo differendo solo nei dettagli di costruzione. In ogni caso noi vediamo che trattasi di un argomento praticamente interessante, tanto più se si considera il numero dei costruttori che hanno studiato il problema, sebbene si tratti di un piccolo organo annesso ad un generatore di vapore.

Non è neppure piccola la serie degli indicatori recenti ai quali trovasi collegato un apparato indicatore del bisogno di alimentazione. L' ultimo dei diversi tipi noti è l'indicatore Klein. Fra la caldaia e l'indicatore a tubo di vetro trovasi inserito parallelamente a quest' ultimo un tubo verticale lungo quanto l' indicatore e di sufficiente diametro per contenere un galleggiante di rame. Il vapore e l'acqua dalle caldaie arrivano all' indicatore passando traverso a questo tubo intermedio, nel quale perciò l'acqua si disporrà allo stesso livello che nella caldaia e nell' indicatore. Il galleggiante opportunamente guidato mediante spine verticali, seguirà le variazioni del livello del liquido in caldaia. Quando esso discende al di sotto del limite a cui corrisponde il bisogno di una nuova alimentazione d' acqua, esso trascina seco una valvola che ammette il vapore ad un fischietto d'allarme. Il fischio che continua finchè il livello non sia ritornato alle normali condizioni, pone il fuochista sull' avviso della necessità dell' alimentazione, e lo tiene sull' avviso fino a quando questo bisogno non sia soddisfatto.

Si conoscono pure dei nuovi apparecchi indicatori con mezzo elettrico del bisogno di alimentazione. Uno fra i più recenti ideato da Kildoyle riposa sul principio che l'am-

missione di vapore fresco della caldaia in un tubo, in luogo dell' acqua, produce un aumento di temperatura. Questo aumento di temperatura viene utilizzato a produrre la fusione di una lega metallica che stabilendo un contatto elettrico, può mettere in funzione la suoneria. L'apparecchio che viene sulla fronte della caldaia accoppiato al solito indicatore di livello a tubo vitreo è disposto nel seguente modo: In corrispondenza al livello minimo, oltre il quale si richiede di necessità una nuova alimentazione è disposto un tubo colla bocca aperta nell'interno della caldaia, mentre all'altro estremo che sporge di qualche decimetro dalla fronte è chiuso. Sopra la parte esterna di detto tubo sono disposte alcune valvole, formate di un metallo fusibile soltanto quando trovasi a contatto col vapore fresco; l'asticciuola di questa valvola rimane sollevata finchè la valvola è in posto; ma quando essa fondesi l'asticciuola si abbassa, stabilendo appunto, mediante questo abbassamento, il contatto elettrico sopra indicato. Questo fatto verificasi quando essendosi abbassato il livello d'acqua al di sotto della bocca interna del tubo, il tubo stesso viene a vuotarsi d' acqua ed a riempirsi per intero di vapore nuovo, producente il leggero aumento di temperatura capace di effettuare la fusione delle valvole.

6. *Alcuni nuovi tipi di generatori di vapore.* — Nell' impianto delle macchine a vapore la caldaia è una delle parti più interessanti, ed è naturale che anche nella loro costruzione a seconda degli scopi che si hanno di mira, si cerchino raggiungere quei limiti di perfezione che la motrice a vapore ha raggiunto. Il problema che, per quanto riflette i generatori, trovasi all' ordine del giorno, è quello di avere tipi di caldaie i quali siano adatti alle alte pressioni, corrispondenti all' impiego che di quest' ultime è fatto nelle motrici. Questa necessità però ha dato origine a forme di caldaie assai complesse. Citiamo al riguardo e senz'ordine alcune disposizioni recenti.

La caldaia *Frendenberg* è una caldaia verticale di grande diametro, di conveniente applicazione nel caso in cui si abbia disponibile soltanto uno spazio limitato. Essa è murata e tubulare, i tubi attraversando la caldaia nel senso della lunghezza; nella caldaia stessa è praticato un focolare cilindrico orizzontale ripiegato verso il fondo, per modo che il giro dei prodotti della combustione avviene

nel seguente modo: svoltisi dal focolare, si dirigono al basso, inviluppano la parte inferiore della caldaia, attraversano il sistema di tubi verticali, e giunti in alto si dirigono al camino. Una divisione di tal genere permette facile pulitura dei depositi che si raccolgono sul fondo, ed una lunga durata del sistema o fascio di tubi, come quello che non viene a contatto col fumo, se non quando questo è stato in sensibile misura raffreddato. I tubi attraversando per intero la caldaia possono anche facilmente essere ripuliti dall'alto.

La caldaia *Schumann* è orizzontale a focolare interno sul tipo Cornovaglia, ma il tubo focolare è in parte formato come caldaia a tubi d'acqua. Cioè, pel tratto che corrisponde alla griglia e per breve tratto al di là della griglia, detto tubo presenta un maggior diametro che nel resto, la cui generatrice inferiore però coincide con quella del focolare. Così la parte superiore si interna nella capacità d'acqua della caldaia, e la pareti piane a forma di segmento che la chiudono sono collegate da tubi d'acqua. Questi tubi soggetti all'azione diretta del fuoco, e leggermente inclinati, effettuano nell'interno della caldaia una rapida circolazione d'acqua. Oltre a questa particolarità che fa della caldaia Cornovaglia un tipo misto, ne esiste un'altra, il cui scopo è di far avvenire il deposito dei sali contenuti nel punto stesso in cui ha luogo l'alimentazione, raccogliendolo poi il deposito stesso in una capsula facilmente accessibile, ed in località non pericolosa al funzionamento della caldaia. Questo scopo è ottenuto immettendo l'acqua d'alimentazione nel punto in cui l'acqua già contenuta nella caldaia possiede la più alta temperatura, e facendo sì che l'acqua fredda vi arrivi dopo essersi mescolata nel tubo stesso di alimentazione ed internamente alla caldaia, con acqua calda di questa mediante un congegno che funziona come un iniettore. In tal maniera l'acqua si riscalda vivamente e rapidamente nel punto stesso in cui sbocca dal condotto alimentare, e poichè il principale deposito, specie delle materie calcari, si forma appunto in seguito al riscaldo, così esso si verifica prontamente in un unico punto della caldaia, sotto al quale è perciò collocata la camera raccoglitrice applicata inferiormente alla caldaia medesima.

Un'altra modificazione portata alla caldaia a focolare interno con ritorno di fiamma, è quella adottata da Laurens, per cui il tubo focolare è fatto conico, restringen-

tesi verso l'interno, e presentante all'estremità una camera chiusa da cui il fumo ritorna sul davanti pendente mediante una serie di tubi. Una caldaia di tale specie presenta due elementi nuovi: 1.° la conicità del tubo focolare, su cui i prodotti della combustione esercitano una azione più efficace, poichè lo colpiscono sotto un angolo determinato: 2.° l'essere chiuso detto focolare all'estremità della caldaia, a differenza di quanto si verifica nelle caldaie comuni a ritorno di fiamma, il che permette di utilizzare come parete di trasmissione utile, quella che negli altri tipi è costituita dalla muratura.

Nelle caldaie Cornovaglia costrutte da Panker a Vienna, è applicato un sistema per cui ottiensi un vapore assai secco, sottraendogli con mezzo meccanico l'umidità di cui è caricato nella camera di vapore prima di effettuarne la presa. Cioè la presa interna non è fatta in modo libero, mediante una valvola di presa che comunica direttamente col corpo della caldaia, ma essa è accompagnata da un tubo che si svolge rettilineo nella camera di vapore, inviluppato da un altro di diametro sensibilmente maggiore, e chiuso ad una delle sue estremità, in modo che il vapore per passare al tubo di presa deve percorrere l'inviluppo. Questo avviene mediante diafragmi di forma elicoidale, che obbligano il vapore ad assumere un movimento rapido di rotazione; in vista della forza centrifuga che così si sviluppa le particelle acquee sono spinte contro le pareti del tubo esterno il quale essendo forato lungo la generatrice inferiore, permette all'acqua così separatasi di ritornare nella caldaia.

Jakson in Inghilterra costruisce caldaie Cornovaglia col focolare ondulato, cioè non soltanto formato di lamiera ondulata, ma esso stesso seguente nella sua lunghezza una linea a forma di serpente. Questo sistema, malgrado conceda un aumento ed anche una maggiore attività alla superficie riscaldata del focolare, introduce nella costruzione delle caldaie una difficoltà nuova, e non lieve; talchè ci sembra che all'atto pratico il beneficio reale o si riduca a termini minimi, o scompaia.

Anche nel campo delle caldaie a tubi d'acqua i tipi nuovi, alcuni originali, o meglio strani nella forma, si succedono senza posa. Per rapporto a queste caldaie l'industria si trova evidentemente nel periodo sperimentale od analitico se così vogliamo chiamarlo, al quale succederà il periodo sintetico destinato a convergere le cure

dei costruttori su quelle forme che l'esperienza avrà giudicato essere praticamente le migliori. Gli Americani si sono da qualche tempo dedicati allo studio di nuovi tipi di queste caldaie, e le caratteristiche di queste loro costruzioni sono il grande numero dei tubi d'acqua ed il loro piccolo diametro, nonchè la forma veramente originale dell'insieme che non si presterebbe ad essere descritta senza l'aiuto dei disegni. Citiamo semplicemente i nomi dei costruttori principali, il Cowles, il Seller, l'Jarrow che mirano a dare anche a questo campo della costruzione quell'aspetto di originalità che in moltissimi altri campi gli Americani si sono ormai assicurato.

MACCHINE A GAS.

7. Come è stato osservato nelle nostre precedenti riviste, le novità nel campo delle macchine a gas si succedono con una frequenza che la bontà dei risultati finora ottenuti non sembrerebbe giustificare.

Non deve essere dimenticato però che esistono alcuni problemi sui quali i costruttori e gli inventori delle macchine a gas si affaticano senza avere fin qui trovato una soluzione soddisfacente. Primo fra questi quello di aumentare la durata della fase di espansione nel tipo Otto, applicandovi principalmente il sistema che ha dato colle macchine a vapore così grandi risultati; quello cioè della doppia espansione.

Citiamo a questo riguardo la recente motrice a gas ideata da Bayer a Monaco. In questa macchina mediante l'impiego di un doppio stantuffo è stato appunto realizzata l'espansione doppia, e precisamente, perchè tale scopo si ottenga, l'esplosione ed una parte dell'espansione si fanno avvenire su una delle faccie dello stantuffo, mentre l'ulteriore espansione ha luogo sull'altra faccia.

La macchina è a cilindro verticale e lo stantuffo è differenziale prolungandosi alla parte superiore in un cilindro di minor diametro che esce mediante scatola a stoppa dal coperchio; sulla superficie differenziale superiore si verificano l'esplosione e la prima parte dell'espansione, sulla superficie circolare inferiore quest'ultima viene a completarsi. Una disposizione di tal specie, con un funzionamento a quattro fasi, deve dare all'andamento della macchina il massimo di regolarità.

Non intendiamo, nè lo potremmo senza la scorta di disegni dettagliati, spiegare per intero il meccanismo di questa interessante macchina, ma possiamo porre in evidenza in modo sufficientemente chiaro il principio generico del suo funzionamento.

Occorre perciò indicare dapprima come le due parti del cilindro separate da uno stantuffo di questa specie, — la superiore anulare che chiamiamo A, e l'inferiore collegata mediante stelo alla biella motrice che chiamiamo B, — possono essere fatte comunicare fra di loro mediante una valvola interna allo stantuffo. Questa valvola non deve muoversi che in un determinato momento del ciclo, e precisamente quando i prodotti della combustione, che hanno compiuto una parziale fase di espansione nell'anello superiore, debbono passare alla parte inferiore per compiere sullo stantuffo di maggior diametro la fase medesima. Perciò questa valvola è sottoposta al comando di organi distributori manovrati dalla testa a croce, potendo essa essere spostata dalla propria sede in modo da far comunicare le due parti del cilindro mediante una asticciola di manovra che passa nell' interno dello stelo dello stantuffo che è cavo e che viene appunto posto in moto al momento opportuno da organi speciali di distribuzione.

Se noi supponiamo che lo stantuffo doppio trovisi nel punto più alto della propria corsa, e che, nella camera anulare a ciò destinata, si trovi allo stato di conveniente compressione la miscela di aria e di gas, potrà in questo istante farsi avvenire la esplosione della massa gasosa. La spinta che così si esercita sulla parte A dello stantuffo spinge il medesimo verso il basso, mantenendo chiusa la sopramenzionata valvola di comunicazione fra le due capacità del cilindro. La camera di compressione e la pressione esplosiva sono così determinate che arrivando lo stantuffo in virtù della spinta motrice al termine della sua corsa inferiore, venga utilizzata soltanto una metà del lavoro di esplosione.

Non appena lo stantuffo è arrivato al punto morto inferiore, la valvola di comunicazione fra le due capacità del cilindro viene aperta, mediante l'apposito meccanismo distributore, ed i gas che posseggono ancora una pressione sufficientemente elevata vanno ad agire sulla parte B dello stantuffo, espandendosi nello spazio libero più ampio che viene mano mano presentandosi col ritornare dello stantuffo motore al punto morto superiore, movi-

mento che esso compie sotto il nuovo impulso motore datogli dai gas. In tutto questo periodo la valvola di comunicazione deve rimanere aperta ed a questo provvede il meccanismo di distribuzione.

Al punto morto superiore cessa la spinta motrice; la valvola di comunicazione si chiude, e la corsa successiva compiuta in virtù della forza viva posseduta dal volano effettua dalla parte A l' aspirazione della nuova miscela esplosiva, dalla parte B lo scarico dei prodotti di combustione nel canale corrispondente.

A questa fase di aspirazione in A deve succedere la fase di compressione, che corrisponde ad un nuovo movimento verso l'alto dello stantuffo motore; a questo moto necessario dalla parte di A corrisponde una fase a vuoto sulla parte B. Per evitare durante questa fase a vuoto il raffreddamento del cilindro la valvola di scarico è mantenuta ancora aperta e dalla parte B vengono di nuovo aspirati nel cilindro i gas caldi già precedentemente respinti nello scarico, che vengono quindi ritornati al medesimo in quella fase per cui dalla parte A si verifica esplosione ed espansione.

Devesi riconoscere che questo dettaglio relativo alla aspirazione dei gas combusti dallo scarico, che sembrerebbe realizzare uno scopo avente nella pratica una limitata importanza, contiene a nostro giudizio un elemento principale del favorevole risultato che sembra essersi ottenuto con questa macchina. Secondo l' ipotesi di Witz, la ragione precipua per cui i tentativi di applicare la doppia espansione alle macchine a gas sono falliti nel passato sembra doversi attribuire all' influenza dannosa delle pareti, poichè facendo avvenire la seconda espansione in un cilindro distinto di maggior diametro del cilindro motore, l'influenza loro crescerà in notevole misura. Nel caso attuale non solo il doppio fenomeno si verifica in un cilindro unico ben riscaldato dalla precedente esplosione, ma la doppia introduzione dei gas dello scarico riduce sensibilmente gli effetti del raffreddamento.

Raccogliendo in uno specchio che può rappresentare con chiarezza i successivi fenomeni ora indicati si ottiene quanto appresso:

1.ª *fase* della macchina (movimento verso il basso)	*dalla parte A* dello stantuffo avviene l'aspirazione della miscela esplosiva; *dalla parte B* si respingono nello scarico i prodotti della combustione;

2.ª fase (movimento verso l'alto)	***dalla parte A*** **compressione della miscela gasosa aspirata;** ***dalla parte B*** **ritorno nel cilindro dei gas scaricati all'esterno alla fase precedente;**
3.ª fase (movimento verso il basso)	***dalla parte A*** **esplosione e parziale espansione susseguente;** ***dalla parte B*** **scarico definitivo dei gas combusti nell'atmosfera;**
4.ª fase (movimento verso l'alto).	**passaggio dei gas graduale** ***dalla parte A alla parte B*****, per compiere sulla faccia più ampia dello stantuffo la seconda espansione.**

Gli altri dettagli relativi all'ammissione, allo scarico, ed alla ascensione, sebbene presentino qualche interessante particolarità di costruzione, non sono tuttavia di tale importanza da richiedere qui una speciale menzione.

La stessa motrice, e questa può essere una manifesta dimostrazione del suo successo, inizialmente impiegata per utilizzare soltanto il gas illuminante, è stata anche trasformata, lasciandone inalterato il principio, per funzionamento a benzina ed a petrolio.

Clerk, il noto inventore della macchina a gas a pompa di compressione distinta, che ha avuto lungo periodo di successo e che è citata con dettaglio in tutti i trattati sulle motrici a gas, ha ideato fino dal 1890 una nuova forma di motrice a gas, che è stata in questi ultimi tempi perfezionata, ricevendo la sua forma definitiva e pratica.

Un altro dei problemi che l'uso delle macchine a gas a compressione ha posto nel campo della costruzione meccanica è stato quello di realizzare un impulso motore ad ogni giro della manovella, conservando le quattro fasi specifiche del ciclo di una macchina a gas a compressione ed esplosione, ma facendole avvenire soltanto in due corse di andata e ritorno dello stantuffo motore.

La soluzione presentata da Clerk differisce dalle altre presentate al medesimo scopo, e ci proponiamo di citarla brevemente, ponendo in evidenza il principio e spogliando la nostra descrizione di ogni dettaglio costruttivo.

La macchina Clerk è ad un solo cilindro orizzontale a circolazione d'acqua, chiuso verso l'esterno, ed aperto dalla parte dell'albero motore, come i cilindri delle macchine a gas comuni a quattro fasi.

Nel cilindro si muovono due stantuffi, uno è lo stan-

tuffo motore (A) unito all'albero della macchina mediante bielle e manovelle al modo solito, l'altro è uno stantuffo ausiliario (B), aderente al fondo del cilindro, e mobile in esso nello spazio che può intercedere fra il fondo e lo stantuffo A. Mentre il movimento del primo stantuffo avviene colla legge ordinaria del meccanismo di biella e manovella, il movimento dello stantuffo ausiliare si verifica alla parte posteriore della macchina; il suo stelo che esce dal coperchio è collegato mediante una serie di articolazioni ad una biella proveniente dall'albero motore, e questa serie di articolazioni e così disposta che lo stantuffo B si sposta pochissimo dalla propria posizione prossima al coperchio durante la esplosione e l'espansione, mentre si muove nella fase di scarico e di compressione.

L'apertura di scarico sta verso la parte anteriore dello stantuffo, è interamente libera, cioè senza valvola, e viene scoperta dallo stantuffo motore solo quando arriva all'estremità esterna della propria corsa al momento in cui si compie la fase di espansione. Le valvole di ammissione automatiche comunicano invece col cilindro dal coperchio e sboccano nell'intervallo compreso fra il coperchio medesimo e lo stantuffo ausiliare (B).

Ecco come si svolgono le fasi: suppongasi che (B) si trovi nella posizione di maggiore aderenza al coperchio, e lo stantuffo (A) al punto morto interno, di guisa che lo spazio tra essi compreso è il minimo, c costituisce la camera di compressione. L' accensore tubulare comunica con questa camera, e nel momento considerato si verifica l'accensione e la esplosione.

Sotto la spinta della pressione esplosiva lo stantuffo A è spinto verso l'esterno, e raggiunge presto, compiendosi la fase di espansione, il suo punto morto esterno, nel quale esso scopre la apertura di scarico che fa così comunicare l'atmosfera coll'interno del cilindro.

A questo punto, lo stantuffo ausiliario (A), che si è spostato di poco dalla posizione sovraindicata, prende un movimento rapido verso la parte anteriore e si avvicina così a (B), espellendo pel tubo di scarico i prodotti della combustione, mentre poi mediante la sua faccia esterna produce l' aspirazione sulle valvole di ammissione introducendo così nell' interno del cilindro la miscela gasoza. È chiaro che questa miscela alla pressione atmosferica si raccoglie tra il cilindro e lo stantuffo ausiliare al suo punto più esterno.

Di qui comincia la fase di ritorno, la quale mediante congegno opportuno avviene in modo che i due stantuffi nel ritornare alla posizione iniziale, obbligano la miscela a passare nello spazio che corrisponde al loro intervallo ed in questo passaggio lo comprimono al grado determinato dal rapporto tra lo spazio generato dello stantuffo (B) e l'intervallo minimo fra i due stantuffi.

Riassumendo si avrà:

1.ª *fase* (movimento di andata dello stantuffo motore).	**Esplosione e espansione sullo stantuffo (A). — Periodo di riposo o quasi di (B).**
2.ª *fase* (movimento di ritorno dello stantuffo motore).	**Scarico ed aspirazione esercitata da (B). — Compressione esercitata da (A).**

Lo scopo di ottenere un impulso motore ad ogni giro è perciò ottenuto, con disposizioni relativamente semplici.

Chiudiamo questo rapido cenno delle novità che a nostro giudizio sono le più salienti nel campo dei motori a gas col citare una motrice a funzionamento misto a gas ed a vapore, non più a compressione e ad esplosione, ma agente col ciclo delle macchine Simon che è pure il ciclo della macchine a vapore, con una fase nel cilindro motore a pressione costante.

La macchina componesi di una pompa d' aria a semplice effetto da cui viene aspirata una miscela conveniente di aria e gas, che, per dare all'apparecchio il maggior campo di applicazione, non è soltanto gas illuminante, ma può essere gas ottenuto dalla distillazione del carbon fossile, o dalla benzina, ecc. La miscela così aspirata viene respinta dal tubo premente in una camera di sufficiente ampiezza intercettata dalla pompa con una valvola automatica, nella quale, mediante un accensore a fiamma provvisto di distribuzione a cassetto, la miscela viene assoggettata a regolare e continua combustione. I prodotti di combustione, raggiunta una pressione sufficiente, aprono una valvola che li immette in una camera superiore raccoglitrice, specie di caldaia che viene a trovarsi naturalmente a pressione costante e che serve all'ammissione del gas permanente nel cilindro della motrice. Questa è una motrice a doppio effetto che ha disposizione e costruzione identica a quelle delle motrici a vapore con distribuzione a cassetto ed espansione variabile.

Però un funzionamento che si svolgesse soltanto nel modo detto non darebbe per verità una grandissima economia, troppe riescendo le perdite di calore. L'utilizzazione completa viene fatta involgendo la caldaia del gas combusto con un serbatoio anulare in lamiera ripieno d'acqua per una gran parte della sua altezza. Mediante fori collocati in alto la capacità libera d'acqua di questo serbatoio viene fatta comunicare colla camera interna, per modo che i gas combusti che si sono raccolti in quest'ultima, ed il vapore che è generato dalla prima, mediante assorbimento di quel calore che sarebbe diversamente perduto, effettuano una miscela interna, che forma appunto la miscela motrice. È quindi evidente che mediante questa disposizione si ha un funzionamento misto ad aria calda e a vapore; ma quel che è più, il sistema dovrebbe realizzare l'ideale del funzionamento a vapore, trovandosi questo di necessità alla pressione dei gas che supera difficilmente le quattro atmosfere, mentre essendo in equilibrio colla temperatura di questi ultimi trovasi anche nello stato di surriscaldamento.

Non si limitano a quanto ora abbiamo detto i mezzi con cui in tale apparecchio è effettuata la ricuperazione del calore. L'inventore ha anche provveduto perchè il calore che negli altri apparati è trasportato dai gas dello scarico venga in questo completamente utilizzato. A questo scopo, il serbatoio anulare d'acqua è circondato da altro serbatoio anulare chiuso interamente riempiuto dall'acqua che mediante pompe deve effettuare la alimentazione del primo; l'involucro anulare ripieno d'acqua è attraversato da un serpentino nel quale si svolgono prima di passare nell'atmosfera i gas di scarico della motrice.

Questa serie di serbatoi concentrici aventi dall'interno all'esterno temperature decrescenti sono circondati da un involucro isolatore e da un mantello di legno, perchè non si verifichi all'esterno nessuna perdita di calore.

8. *Motore a fuoco Genty.* — Il problema dei motori a fuoco, capaci di trasformare direttamente in lavoro meccanico il lavoro sviluppato da un combustibile solido, è uno di quelli che interessano al più alto grado gli ingegneri e gli industriali.

Si tratta infatti di apparecchi motori che, in base ai principii noti della termodinamica, sono suscettibili di fornire del lavoro meccanico con un rendimento assai più

elevato di quello che le macchine a vapore sarebbero capaci di produrre, e che fin da ora possono, entro limiti di forza determinati, gareggiare con queste ultime, presentando il vantaggio di non incorrere nel pericolo di funeste esplosioni, di non consumare acqua e di non richiedere anche nei casi più sfavorevoli un maggior consumo di combustibile.

Crediamo perciò opportuno completare a questo riguardo le nozioni già indicate nelle nostre precedenti riviste, col riferire alcune indicazioni relative al motore Genty, l'ultimo della serie, ideato dall'ingegnere Genty e costrutto in Francia dalla compagnia dei motori aerotermici.

Come abbiamo già indicato, accennando alla successione storica dei diversi motori ad aria calda ed ai problemi cui l'invenzione tanto apprezzata del motore Bénier avevano dato luogo, il motore Genty componesi nelle sue parti essenziali d'un cilindro motore, d'una pompa destinata ad alimentare d'aria il primo, d'un serbatoio di aria compressa o ricettore e d'un ricuperatore di calore. Intorno a questi organi principali costitutivi della macchina si raggruppano molti altri organi accessorii, quali le valvole di ammissione e di scarico, l'apparecchio di caricamento del combustibile, ed i regolatori di velocità e di pressione che colla loro azione combinata danno al regime di marcia una grande stabilità.

Il funzionamento generale della macchina è noto; l'aria compressa dalla pompa passa al riscaldatore, poi al ricettore, donde viene poi fatta passare a tempo opportuno nel cilindro motore; lo scarico di questo prima di svolgersi liberamente nell'atmosfera viene utilizzato nel riscaldatore che effettua appunto un primo riscaldo economico dell'aria motrice.

Nel primo esempio di questa macchina pompa e cilindro motore erano conassici. Nell'ultimo tipo apparso alla esposizione di Tours, e acquistato poi dal governo francese, due stantuffi, motore e della pompa, sono mossi da bielle distinte, alle estremità del bilanciere della macchina. Poichè la macchina affettando una forma esterna analoga alla Bénier ha un meccanismo principale a bilanciere. Il cilindro motore trovasi da un lato, il cilindro della pompa dall'altro; nella parte centrale dell'intelaiatura sono il ricettore ed il riscaldatore.

L'attacco dello stantuffo motore al bilanciere è fatto mediante un sistema a parallelogrammo, per cui la biella

è attaccata rigidamente allo stantuffo senza articolazione, togliendo così una articolazione che riesce nelle altre macchine incomoda per la poca accessibilità; si sopprimono così anche le spinte laterali dello stantuffo sul cilindro, e per conseguenza la ovalizzazione di quest'ultimo.

Quanto alla *pompa d'aria* per evitare il rumore che produrrebbe l'aspirazione diretta dell'aria nella sala della macchina, la pompa alimentare l'aspira da una cavità praticata nella fondazione, e comunicante coll' esterno mediante un condotto sotterraneo. Le valvole di aspirazione e prementi sono valvole multiple a palle, d' un tipo che oggi va diffondendosi per i notevoli vantaggi che offre, principalmente per la grande apertura ottenuta con piccolo sollevamento; le palle sono quelle impiegate per perni di velocipede del diametro di $^m/_m$ 9.5 sollevantesi 2 $^m/_m$ dalla loro sede. Con tali valvole la pompa d'aria dà all' indicatore un diagramma quasi perfetto. Il passaggio della corrente d'aria imprime alle palle un moto di rotazione che modificando ad ogni caduta la superficie di contatto la preserva dal logoramento.

All'uscire dalla camera delle valvole l' aria traversa il *serbatoio* che fa parte dell' intelaiatura stessa della macchina, donde passa poi al *ricuperatore* collocato sotto il pavimento in una fossa praticata sul fianco del motore. Questo ricuperatore componesi d'un fascio di tubi a nervature di sottile spessore racchiuso in una cassa di ghisa, rivestita internamente di pareti refrattarie. L' aria compressa circola nell' interno dei tubi, mentre i gas caldi provenienti dallo scarico del cilindro motore percorrono in senso inverso le nervature della superficie di trasmissione del calore. Una semplice disposizione permette alla cassa del ricuperatore ed al fascio dei tubi a nervatura di dilatarsi liberamente l' uno per rapporto all' altro sui loro appoggi, senza compromettere la tenuta dei giunti. All'uscita del ricuperatore l'aria pronta a passare nel cilindro possiede una temperatura da 350° a 400°. Le calorie così cedute all'aria di alimentazione, utilizzando una energia che sarebbe diversamente perduta nello scarico, costituiscono una economia considerevole, poichè per dare all'aria la temperatura finale di 1000 gradi che essa all'incirca possiede nel focolare, questa somma di calore dovrebbe essere sviluppata consumando del combustibile.

L' aria proveniente dal ricuperatore viene ammessa al focolare mediante una *valvola d'ammissione* a doppia sede

equilibrata. Il movimento della valvola è ottenuto mediante organi opportuni da una camma montata direttamente sull'albero motore; il contatto fra l'asta di manovra e la camma viene registrato mediante un regolatore a forza centrifuga, che, modificando la posizione al contatto sulle varie curvature della camma, dà durate di ammissione d'aria variabili, secondo il lavoro esterno che deve essere prodotto, pur mantenendo la velocità sensibilmente costante.

Potrà chiedersi in qual modo si ottenga, senza turbare l'economia del funzionamento della macchina, di far fornire al cilindro motore della macchina volumi d'aria compressa variabili da un giro all'altro, quando la pompa di alimentazione genera, per ogni giro del volante, la medesima quantità d'aria nel serbatoio o ricettore. Per ottenere tale scopo di fianco alle valvole di ammissione trovasi un regolatore di pressione, agente sulle attività del focolare per modo da mantenere la pressione costante, qualunque sia la durata della fase di ammissione. Mediante questo regolatore che è costituito da una specie di valvola caricata da un peso, corrispondente alla pressione costante che vuolsi mantenere, la quantità d'aria ammessa al cilindro viene automaticamente a suddividersi in due parti, variabili secondo il bisogno, una delle quali si ammette sotto al focolare racchiuso nel cilindro e ne tiene viva la combustione, mentre l'altra passa nel cilindro sopra il focolare e ne regolarizza la pressione interiore.

Il *focolare* presenta una assai importante innovazione nella forma per esso adottata, per cui riesce possibile bruciare il combustibile senza griglia. Per tale scopo il focolare che sta sul fondo del cilindro motore presenta alla sua base un allargamento di forma tronco-conica, su tutto il contorno del quale l'aria viene fatta penetrare. Nel focolare tutta la superficie è rivestita di materiale refrattario. La riparazione completa del rivestimento si opera ogni otto giorni. La parte inferiore del cilindro formante il focolare costituisce un apparecchio indipendente montato su quattro ruote su rotaie. In tal modo è facile levare il focolare per effettuare le riparazioni, e si può sostituirne facilmente, ove occorra, uno di ricambio. Una porta ben chiusa, durante il lavoro, e posta sul fondo del focolare, serve a iniziare il fuoco; e durante i periodi di riposo serve a levarne ceneri e scorie.

Il *cilindro motore* componesi di due parti bullonate l'una all'altra; l'anello superiore è alesato e raffreddato con circolazione d'acqua; quello inferiore, la cui altezza è uguale alla corsa dello stantuffo, porta una guarnizione refrattaria provveduta, di fronte alla corrispondente sull'involucro di ghisa, delle luci di ammissione, di scarico e di caricamento del combustibile. Lo stantuffo motore, una specie di stantuffo tuffante cavo, componesi di tre anelli; l'inferiore cilindro-conico in guisa da adattarsi alla forma del focolare e diminuire lo spazio nocivo. Poichè questa parte dello stantuffo è a contatto colle fiamme, è stata munita di ali esterne per rendere più rapido a contatto dell'aria il raffreddamento. La parte mediana dello stantuffo è collegata direttamente in modo rigido alla biella. Queste due parti dello stantuffo si muovono nel cilindro con gioco; il terzo anello invece, il superiore, possiede molle metalliche a contatto col cilindro, ed è esso stesso a circolazione d'acqua interna.

Il *caricamento del focolare* è fatto sul fianco, e nelle disposizioni più recenti si è abbandonato il caricamento automatico per effettuarlo a mano ad intervalli regolari mediante una specie di largo robinetto cilindrico, che non offre nei dettagli particolarità costruttive.

Dopo aver agito sullo stantuffo motore, il gas prodotto dalla combustione sfugge dalla *valvola di scarico* che viene sollevata al momento opportuno da leve azionate mediante una camma montata sull'albero motore. Nella costruzione di questa valvola sono difficoltà sensibili a superare. La valvola, per la posizione in cui necessariamente trovasi, riceve un vivo getto di fiamma carico di ceneri, particelle di carbone, scintille; e si è dovuta studiarla per modo che essa non fosse esposta a bruciare nè a screpolarsi sulle superfici di contatto colla sede. Si è formata allo scopo una vera valvola equilibrata a stantuffo con circolazione d'acqua esterna alla sede ed interna alla valvola medesima.

Chiudiamo questo cenno col dare alcuni elementi relativi ad uno dei motori Genty:

Diametro del cilindro motore e corsa . .	mill.	800 — 550
„ della pompa di compressione e corsa.	„	440 — 650
Volume generato dalla corsa dello stantuffo motore.	litri	250
Volume generato dalla corsa dello stantuffo pompa	„	100

Pressione dell'aria nel ricettore. . . . . atmosf.	3
Temperatura dell'aria ammessa al cilindro.	350° — 400°
Temperatura dell'aria calda del focolare durante la corsa ascensionale	1100° — 1200°
Temperatura dello scarico all' ingresso nel ricuperatore	800°

Le esperienze furono eseguite al freno di Prony, montato su sopporto indipendente e mosso direttamente con un bottone di manovella montato sopra uno dei volani. In una prima prova si è fatta sviluppare alla macchina durante un' ora la sua potenza massima, che fu riconosciuta di 20 cavalli; due altre esperienze durate la prima 2 ore e la seconda 16 ore diedero luogo alle constatazioni rispettivamente di 15 e 13 cavalli. Durante quest' ultimo lavoro continuo di 18 ore si bruciò nel focolare una miscela di 40 per 100 di coke e di petrolio proveniente dai residui della raffinazione e 60 per 100 di coke da forno. Il consumo totale si è elevato a 422 chilogrammi che corrispondono a circa chilogr. 1.70 per cavallo e per ora. Si fecero anche con successo esperienze speciali per verificare il grado di sorveglianza richiesto dal fuoco. E si volle infine determinare il tempo necessario a porre in marcia il motore, compreso il tempo per l'accensione. Con focolare fresco, guarnito di terra umida, il motore ha posto il compressore in marcia dopo 30 minuti. Notisi che la messa in marcia si effettua senza girare il volante e colla semplice manovra d'un robinetto collocato sulla condotta d'ammissione d'aria.

Il consumo di chilogr. 1.70 sembrerebbe alquanto elevato per un motore ad aria calda, e superiore a quello dato dalla macchina Benier. Ma la causa dipende dalle condizioni speciali della macchina sperimentata fatta per dare un andamento non interrotto per 18 ore. Il che obbligò il costruttore a dare al focolare una grande capacità perchè così si raccogliessero gli avanzi della combustione, quindi, alla macchina un grande spazio nocivo, assai dannoso al rendimento del motore. Esperienze ulteriori avrebbero dato il consumo in queste condizioni di chilogr. 1.40. Ed è certo che se il focolare si trovasse in condizioni normali il consumo non sarebbe superiore ad 1 chilogr., come altri tipi hanno dato. Questi risultati, le cure dei dettagli di costruzione, la facilità di messa in moto, ecc., fanno di questo motore un tipo importante e suscettibile di estese applicazioni.

VII. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I. — *Esplosioni delle caldaie a vapore.*

Questo argomento fu troppo sovente studiato solamente nei Gabinetti di Fisica, lungi dalle caldaie, e ne vennero delle teorie non sempre rispondenti alla realtà delle cose, ammesse come dogmi, che per molto tempo hanno impedito ogni progresso.

All' estero da qualche tempo si fanno degli studi serii e delle diligenti ed accurate esperienze allo scopo di appurare quali siano le vere cause di esplosione delle caldaie a vapore.

Ecco alcune conclusioni tolte dai lavori di R. Vinçotte, direttore della " Association pour la surveillance des Chaudières à vapeur à Bruxelles ", di Lavington E. Fletcher, ingegnere capo della " Manchester Steam Users Association ", degli ingegneri delle Strade ferrate della Pensilvania (Stati Uniti d'America).

Le cause di esplosione delle caldaie a vapore non sono misteriose, esse sono semplici e prevenibili. Una esplosione avviene quando la resistenza della caldaia è in qualche sezione inferiore alla pressione a cui è soggetta. Essa può avvenire anche a pressioni debolissime.

La pressione in caldaia non si eleva mai che per effetto naturale e progressivo del calore sviluppato nel fornello.

Non esiste alcun fenomeno che abbia per effetto di aumentare bruscamente la pressione.

La parte che si è attribuita, sotto questo rapporto, allo stato sferoidale e al sovrariscaldamento dell' acqua è immaginaria; non è punto confermata dall' esperienza.

L'esplosione di una caldaia non è un fenomeno istantaneo. La rottura comincia nel punto ove gli sforzi sono maggiori della resistenza; essa si propaga nelle sezioni attigue, quando queste siano troppo deboli per resistere all'incremento degli sforzi, che la rottura già fatta provoca in essa, e alle scosse dovute ai movimenti che i bordi della rottura fanno, cercando di assumere un nuovo stato d'equilibrio.

Il numero e la direzione delle fenditure dipendono essenzialmente dalla resistenza delle parti attigue alla prima fenditura formatasi. Una fessura, anche abbastanza estesa, non produce una esplosione, se le parti vicine hanno una resistenza sufficiente.

In una esplosione l'aprirsi di una fenditura non provoca un abbassamento istantaneo di pressione, anzi questa rimane pressocchè costante fino al momento in cui tutta l'acqua sia sfuggita dalla caldaia.

L'esplosione è tanto più disastrosa e fulminea quanto maggiore è il numero di fessure esistenti prima del completo efflusso dell'acqua.

È pericoloso di lasciar mancare l'acqua sulle lamiere arroventate, perchè esse, pel rammollimento, si deformano e si produce una esplosione se la parte arroventata ha una superficie ragguardevole, o se le parti vicine non hanno sufficiente resistenza.

Allorchè s'alimenta una caldaia, in cui v'ha mancanza d'acqua, si produce quasi sempre un abbassamento di pressione.

Non vi è, nè vi può essere alcuna relazione fra le esplosioni di caldaie a vapore e il fenomeno conosciuto sotto il nome di stato sferoidale; se esso si producesse avrebbe per effetto di abbassare la pressione in caldaia. Questo fatto fu provato sperimentalmente ed ora è indubitabile.

Pochi anni fa in un cantiere della marina inglese accadde una esplosione estremamente disastrosa; anche la caldaia attigua venne smossa e gli edifici vicini subirono danni considerevolissimi. La vera causa consisteva nella corrosione della lamiera del corpo cilindrico esterno, la quale in alcune parti era assottigliata fino allo spessore di un foglio di carta. Però non mancarono tre periti, del resto molto distinti, i quali, in occasione della inchiesta giudiziale, riferirono che la causa dell'esplosione era stata la mancanza d'acqua; e ciò quantunque i focolari fossero rimasti completamente intatti e non avessero subìto nep-

pure una minima deformazione, essendosi il guasto manifestato unicamente nei corpi cilindrici. I periti ammisero che il fochista aveva trascurato il suo dovere, aveva lasciato discendere il livello d'acqua in caldaia, poi aveva alimentato istantaneamente; allora, secondo essi, si era prodotta rapidamente una pressione tanto enormemente superiore al limite normale da determinare la lacerazione del corpo cilindrico e da provocare l'esplosione.

Gli esempi di questo genere si potrebbero moltiplicare a volontà. Nella pratica della sola Associazione di Manchester si contano 14 casi di esplosioni erroneamente attribuite a mancanza d'acqua; in dodici di questi casi il fochista fu ucciso, in due fu accusato a torto di omicidio involontario.

Gli ingegneri della Associazione istituirono una serie di esperienze per constatare l'effetto di una pioggia d'acqua fredda sulle lamiere roventi delle caldaie e per comprovare la loro opinione che, alimentando una caldaia, nella quale l'acqua è discesa sotto il livello della linea di fuoco, non si fa altro che ridurre la pressione del vapore, raffreddare il cielo dei focolai e prevenire lo schiacciamento dei medesimi, divenuto possibile per la diminuzione di resistenza, cagionata dall'alta temperatura.

Essi assoggettarono alle esperienze una caldaia di metri 8.500 di lunghezza, di metri 2.135 di diametro, con due focolari interni di metri 0.91 di diametro. Tale caldaia, costruita interamente di ferro, aveva 11 mm. di spessore nel corpo cilindrico e nei focolai, mentre le piastre frontali di 14 mm. di spessore, erano armate con quattro squadre disposte superiormente ai focolai; le piastre frontali anteriori avevano due squadre di rinforzo al disotto e quelle posteriori una sola.

A ciascuna delle due valvole di alimentazione, poste sulla fronte della caldaia, corrispondeva un tubo d'alimentazione posto 15 centimetri al disopra del punto più alto del focolare e proprio nel piano medio longitudinale del focolare. La pioggia d'acqua fredda cadeva così direttamente sui focolai al disopra della graticola e non dietro l'altare, come ordinariamente si pratica. Le valvole di sicurezza erano caricate a Kg. 22.680.

Gli esperimenti consistettero nel mettere a nudo, mentre la caldaia era in pressione, le parti più alte dei focolai; nel mantenere i fuochi attivissimi fino ad arroventare le parti stesse e poi versarvi sopra una pioggia di acqua

fredda. I risultati delle esperienze condussero alla conclusione che col versare una pioggia d'acqua fredda sulla parte più alta dei focolai arroventati non se ne determina la rottura nè la deformazione in alcun modo, non si dà luogo ad un sensibile aumento di pressione, anzi al contrario, quando le valvole di sicurezza siano libere di soffiare, la lancetta del manometro comincia a dare indietro.

Concludendo, si può ora asserire con certezza che la formazione dello stato sferoidale in una caldaia a vapore sarebbe un fenomeno innocuo, che anzi in qualche caso speciale sarebbe il caso di provocarlo per far cessare istantaneamente una pressione troppo elevata.

II. — *Sulla penetrazione dell'occhio e il diametro degli elementi retinici.*

Si sa che allorquando l'immagine, che di un oggetto si dipinge sulla retina, affetta un solo elemento retinico (conetto), l'occhio ha la sensazione di un punto unico; e poichè questa sensazione resta la stessa, nonostante i piccoli spostamenti — vale a dire quando la immagine affetta simultaneamente due elementi vicini — si può conchiuderne che l'eccitazione di due coni contigui non produce che una unica sensazione. Così, per esempio, segnando due punti neri vicini su carta bianca, e allontanandoci gradatamente da essi, finiremo collo scorgerne uno solo, e ciò accadrà quando i centri delle loro immagini si formeranno sullo stesso conetto o su due conetti adiacenti. Non basta dunque, come è detto in parecchi trattati, che la distanza tra questi centri sia appena superiore al diametro di un conetto; perocchè, se la condizione enunciata fosse realizzata in un certo momento (posizione AB), il più piccolo spostamento condurrebbe i detti centri su due elementi vicini A'B', e i due punti si confonderebbero in un punto solo (fig. 2). Per essere dunque certi che questo non succeda, bisogna che la distanza dei centri superi anche di poco il doppio del diametro dei conetti. A questa conclusione giunge il signor M. G. Meslin in un suo articolo pubblicato nel *Journal de Physique.* Vediamo se questa conclusione è verificata: da una parte si sa che l'occhio

Fig. 2.

non può distinguere nelle condizioni ordinarie d'illuminazione due punti, se il loro angolo apparente è inferiore a 60″, ossia quando le loro immagini sulla retina, che dista 15 mm. dal punto nodale, hanno una distanza minore di $0^{mm},0045$ circa.

Ma d'altra parte i numeri indicati pei diametri dei conetti variano piuttosto considerevolmente: le misure di Schultz che si riferiscono alla *fovea centralis*, la quale è la parte che qui interessa, dànno come limite $0^{mm},002$ e $0^{mm},0025$, di cui la media $0^{mm},00225$ è precisamente la metà del numero trovato sopra.

Il limite di penetrazione dell'occhio sembra pertanto dipendere dalla dimensione degli elementi nervosi e non da fenomeni di diffrazione o di aberrazioni di sfericità, che darebbero limiti inferiori al precedente.

III. — *Velocità di propagazione delle onde elettriche.*

Le celebri esperienze di Hertz hanno continuato a fornire argomento di studio ai fisici e si sono fatti grandi passi verso la spiegazione razionale, se non definitiva, di questi fenomeni. L'impiego del bolometro ha permesso di eseguire misure molto rigorose e di verificare la proporzionalità tra la costante dielettrica e il quadrato della velocità di propagazione delle onde eteree, siccome vuole la legge di Maxwel. Siffatta proporzionalità, che in generale non si verifica punto per le onde luminose, si verifica invece quasi rigorosamente per le onde hertziane. È probabile che tale differenza provenga principalmente dalla estrema rapidità delle vibrazioni luminose, e dal fatto che non si può effettuare delle esperienze sui dielettrici che con delle durate di elettrizzazione relativamente lunghe.

Al punto di vista della teorica delle onde hertziane tutto era rimasto in sospeso dopo le esperienze dei signori Sarrasin e De la Rive, i quali hanno dimostrato che è il risonatore, il quale determina la lunghezza d'onda che si osserva; cioè l'equazione

$$\lambda = VT \qquad (I)$$

che stabilisce la relazione fra la lunghezza d'onda λ, la velocità di propagazione V e il periodo di oscillazione T, si verifica se si sostituisce a λ e a T i valori della lunghezza d'onda e del periodo proprio al risonatore impie-

gato, e a V la velocità di propagazione delle onde. Succede qualche cosa di analogo nel fenomeno delle interferenze prodotte per la riflessione di un'onda sonora su una superficie piana in un mezzo indefinito. Savart, a cui si deve lo studio di quest'ultimo fenomeno, ha in effetto riconosciuto che, se si esplora coll'aiuto di un risonatore il campo sonoro dovuto a una miscela di suoni complessi, come, per es., il rumore del mare o di una caduta d'acqua, si osserva una serie di nodi e di ventri, di cui l'intervallo è la metà della lunghezza d'onda del suono che corrisponde al risonatore impiegato. In altre parole, per ciascun risonatore l'equazione (I) è soddisfatta anche in questo caso, se si sostituisce a V la velocità del suono, a T il periodo proprio al risonatore e a λ il doppio dell'internodo trovato esplorando questo campo col risonatore.

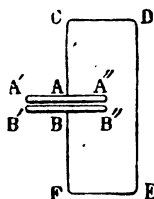



Fig. 3.

Applicando questa proposizione al caso delle oscillazioni prodotte dall'eccitatore di Hertz, si vede che, per conoscere la velocità di propagazione delle onde elettriche, basta determinare il periodo T del risonatore e la lunghezza d'onda λ propria di quest'ultimo; e questo studio fu fatto dal signor Blondlot, il quale ha così trovato che la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è la medesima di quella della luce, confermando, per tal guisa, i risultati delle esperienze precedenti dei signori Sarrasin e De la Rive.

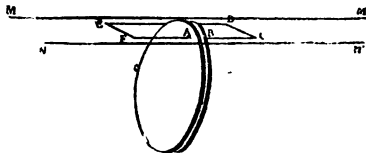
Dopo avere inutilmente tentato di misurare T con la diretta esperienza, il signor Blondlot ha girato la difficoltà costruendo il risonatore in modo da poterne calcolare il periodo, basandosi sulle leggi meglio conosciute dell'elettromagnetismo. Esso era un condensatore fatto con due armature circolari in ottone A′A″, B′B″, di 6 cm. di raggio, e distanti meno di 1 mm. (fig. 3). Le dette due armature sono rilegate fra loro da un circuito rettangolare ACDEFB costituito da un filo di rame di cm. 0,184 di diametro, di cui le estremità A e B sono saldate presso i bordi delle armature; il lato DE ha una lunghezza di 20 cm. e quello DC una lunghezza di 10 cm. Lo spessore del condensatore, armatura e dielettrico, essendo 1 cm., la lunghezza totale è di 59 cm.; ossia una lunghezza molto piccola per rapporto alla lunghezza d'onda λ che vi si doveva stabilire, come la misura di questa l'ha di poi

confermato; cosicchè, quando il risonatore funziona, l'intensità della corrente oscillatoria riesce sensibilmente la stessa in tutta la lunghezza del circuito e si può applicare a un simile risonatore la formola data da W. Thomson per la scarica oscillatoria di una batteria, la quale, potendosi nel caso di oscillazioni rapidissime trascurare la resistenza propria, diventa

$$T = 2\pi \sqrt{CL}$$

dove C indica la capacità del condensatore e L l'autoinduzione del circuito. La prima di queste due grandezze venne misurata direttamente con uno dei soliti metodi e la seconda fu calcolata colla massima esattezza. Note così C ed L, e per conseguenza il periodo T, non restava che a misurare la lunghezza d'onda λ, determinata dal risonatore, affine di dedurne la velocità di propagazione.

Fig. 4.

E poichè Sarrasin e De la Rive hanno stabilito sperimentalmente che la velocità di propagazione delle onde hertziane è la stessa nell'aria e lungo i fili metallici, Blondlot ha impiegato quest'ultima maniera di propagazione. A tal uopo due fili di rame orizzontali MM', NN' di circa 25 metri di lunghezza erano tesi parallelamente in modo che la loro distanza eccedeva di pochissimo il lato CD del circuito rettangolare del risonatore (fig. 4): un ponte $\mu\nu$, fatto con un filo di rame, mobile lungo i fili paralleli, serviva a stabilire una comunicazione tra loro, a una distanza qualunque dalle estremità M ed N (fig. 6); si ha così un circuito M $\mu\nu$ N terminato alle estremità M ed N. Lungo tale circuito erano inviate delle onde elettriche di brevissimo periodo, adoperando l'eccitatore a placche di Hertz od anche un nuovo eccitatore immaginato dal signor Blondlot medesimo. Esso consiste in un condensatore formato da due armature circolari α e β di 12 cm. di diametro e distanti 1 cm. al più. Alle dette armature sono saldati due fili di rame $\alpha\gamma$ e $\beta\delta$ che terminano in due sferette γ, δ, e sono piegati in modo che ciascuno d'essi forma un po' meno della metà di un cerchio di 2 m. di diametro. Le sferette γ e δ sono riunite col mezzo di due fili ai poli

di una bobina d'induzione. Quando questa funziona, il condensatore $\alpha\beta$ si carica, poi si scarica con una scintilla che scocca fra le due sferette. Tale scarica è oscillatoria. Il circuito $\alpha\gamma$ $\beta\delta$ esercita una forte induzione su un altro circuito, che diremo secondario, costituito da un filo di rame, curvo in modo da formare un cerchio di diametro un po' inferiore a quello del primario, ed infilato in un tubo di caoutchouc che viene unito internamente al primo. Nel disegno della fig. 5 questo secondo circuito è rappresentato dalla linea punteggiata: esso, come si vede, termina ai due punti M ed N, che sono le estremità dei fili MM', NN' della figura precedente, situate simmetricamente rispetto al diametro che congiunge il punto di mezzo di $\alpha\beta$ e quello di $\gamma\delta$. Le oscillazioni del circuito eccitatore $\alpha\gamma\beta\delta$ producono un campo di forza elettro-magnetica periodico e assai intenso. Se si ravvicinano le estremità M e N del circuito secondario scoccano fra esse delle scintille.

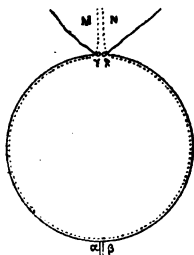



Fig. 5.

È tra i fili MM', NN' che va posto ad una certa distanza il risonatore della fig. 3, per determinare la velocità di propagazione delle onde, come lo mostra la fig. 6. I vantaggi di questo eccitatore sono i seguenti: i fenomeni d'induzione riescono molto intensi e per conseguenza le scintille del risonatore vive e facili ad osservare; la scintilla primaria tra le sferette $\gamma\delta$ è sempre oscillatoria senza bisogno di ripulire spesso le loro superfici; si può mutare il periodo dell'eccitatore facilmente col far variare la distanza delle due armature $\alpha\beta$ del condensatore; infine si evita la carica statica dei fili che trasmettono le onde, dovuta all'influenza delle cariche delle placche dell'eccitatore, i quali fenomeni elettrostatici, indipendenti dalle onde elettriche, complicano le misure. Il risonatore munito d'un piccolo micrometro a scintille è posto verso PQ a una diecina di metri da M'N'; il ponte $\mu\nu$ a qualche decimetro dal risonatore tra questo ed M'N' (vedi fig. 6). Appena la bobina funziona, un torrente di scintille scocca al micrometro del risonatore: se si allontana a poco a poco il ponte $\mu\nu$ le scintille diminuiscono di vivacità, indi cessano del tutto.

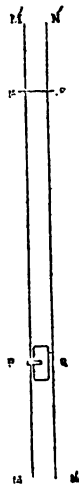



Fig. 6.

Se si continua ad allontanare il ponte di qualche centimetro, le scintille riappaiono, poi divengono a mano a mano più brillanti. V' ha così un intervallo nel quale si può spostare il ponte senza che scocchino scintille al micrometro del risonatore.

Si restringono i limiti di tale intervallo, regolando la distanza esplosiva; poi si prende la media. Sia μ, ν, la posizione del ponte così determinata; allora la lunghezza P μ, ν, Q è, come l' hanno stabilito Sarrasin e De la Rive, la metà della lunghezza d'onda propria del risonatore. Dividendo il valore di λ così ottenuto pel valore di T, determinato come si disse innanzi, si ha la velocità di propagazione per la lunghezza d'onda considerata.

Il signor Blondlot ha impiegato successivamente quattro risonatori diversi, sia per la capacità del condensatore, sia pel diametro e la lunghezza del filo formante i lati del rettangolo. Ciascuno dei detti risonatori poteva servire per un numero illimitato di esperienze differenti, imperocchè si poteva far variare la capacità C, allontanando più o meno le armature del condensatore. Le lunghezze d'onda variarono da metri 8.94 a metri 35.36; e i valori della velocità trovata offrono una grande concordanza fra di loro. Come media di tredici esperienze si ottiene per detta velocità il valore di chilom. 297 600 per 1'', qualunque sia la lunghezza d'onda considerata.

Secondo la teoria di Maxwell la velocità di propagazione delle onde elettriche deve essere eguale al rapporto dell'unità elettro-magnetica all'unità elettrostatica di elettricità. La determinazione di tale rapporto è stata l'argomento di numerose esperienze di precisione: ecco i risultati più recenti che sembrano i più esatti:

Ayrton e Perry . . .	chilom.	296 000
J. Thompson	"	296 300
Heinstedt	"	300 800
Sir W. Thomson . .	"	300 400
E. B. Rosa	"	300 000
Rowland	"	298 200
Pellat	"	300 900

Si vede che la differenza della velocità trovata dal signor Blondlot e queste determinazioni è assolutamente trascurabile, anche perchè si deve aver riguardo alla difficoltà che si incontra in questo genere di esperienze. Le previsioni di Maxwell sono dunque interamente verificate dall' espe-

rienza e nel medesimo tempo si trova confermata la giustezza della formola di Thomson.

$$T = 2\pi \sqrt{CL}$$

Una precauzione importante adoperata dal signor Blondlot in queste sue belle esperienze consisteva nel determinare le posizioni limiti del ponte colla estinzione e non colla ricomparsa delle scintille: l' intervallo riusciva così più breve, grazie alla circostanza che il riscaldamento prodotto dalla scintilla ne facilita il prolungamento.

Una osservazione importante è però da fare ed è questa che il fenomeno della risonanza multipla, scoperto dai signori Sarrasin e De la Rive, non esclude punto ogni influenza dell'eccitatore sulla risonanza: questa influenza consiste nella maggiore o minore nettezza dei massimi e dei minimi della scintilla secondaria, secondo che l'eccitatore e il risonatore sono più o meno vicini all'accordo. Tale circostanza è stata rimarcata già prima dai signori Kohn e Heerwagen. Per fare delle determinazioni precise è importante di cercare empiricamente per ciascun risonatore le dimensioni dell'eccitatore che danno risultati più netti, ossia limiti più ristretti nella posizione del ponte per la scomparsa o la riapparizione delle scintille.

Il metodo impiegato dal fisico francese per determinare la velocità di propagazione delle onde elettriche riposa unicamente sopra fatti sperimentali; esso è indipendente da ogni teoria della risonanza. È vero che per spiegare il fenomeno della risonanza multipla si ammette che l'eccitatore produca simultaneamente una serie di vibrazioni di diverso periodo; mentre Poincaré ha dimostrato che la risonanza multipla può anche spiegarsi col fatto che le oscillazioni dell' eccitatore di Hertz si ammortizzano molto più rapidamente di quelle del risonatore, e Bjerkness ha confermato ciò sperimentalmente, misurando il decremento logaritmico da cui dipende l'ammortizzamento, onde si può ritenere con Hertz, che l'eccitatore non dia luogo che a oscillazioni di un determinato periodo. Ma qualunque sia la vera spiegazione, sta sempre il fatto che è il risonatore che determina la lunghezza dell' onda e per conseguenza l' applicazione al risonatore della equazione (I) si trova pienamente giustificata.

Questi risultati apportano certamente un appoggio considerevole alla teoria elettro-magnetica della luce e omai

l'insieme delle nostre cognizioni di elettricità ci permette di asserire, senza alcun timore di essere contradetti, che le ondulazioni luminose non sono che una forma speciale di ondulazioni elettriche.

IV. — *Le esperienze di N. Tesla e di E. Thomson.*

Il nome del signor Nicola Tesla, d'origine montenegrino, ora domiciliato a Pittsburg (Pensilvania), è omai noto a tutti gli studiosi dell'elettricità. Egli deve la sua celebrità alla invenzione dei motori a campo girevole, della quale divide il merito coll'illustre professore Galileo Ferraris, e alla scoperta di nuovi meravigliosi fenomeni prodotti dalle correnti alternanti di grandissima frequenza e di altissimo potenziale. Egli, già sino dal 20 maggio 1891, diede conto delle sue nuove esperienze in una lettura fatta all'Associazione americana (Columbia College); e in quest'anno ai 3 di febbraio ripetè le sue esperienze dinanzi all'Associazioue degli ingegneri elettricisti di Londra, e poco dopo, il giorno 17 dello stesso mese, a Parigi, davanti a un numeroso uditorio meravigliato della bellezza de' nuovi fenomeni. Prima di riferirne alcuni, stimiamo conveniente esporre i due metodi adoperati dal Tesla per produrre le correnti alternanti di grandissima frequenza e di alto potenziale.

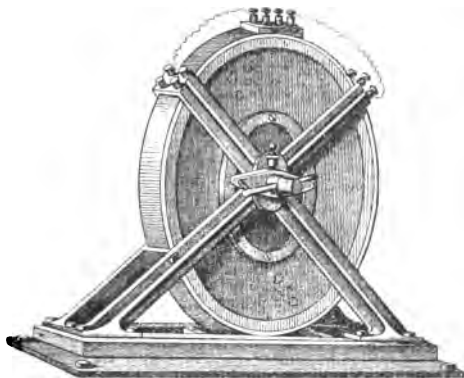



Fig. 7.

Nel primo impiegò la corrente prodotta da una dinamo o alternatore multipolare, che dava direttamente da 15 000 a 25 000 alternazioni per 1″, con una velocità variabile da 2000 a 3000 giri per minuto primo. Il sistema induttore è fisso, e formato da un anello di ferro di circa 80 cm. di diametro esterno, 75 cm. di diametro interno e 3 cm. di larghezza (fig. 7). Esso presenta 384 proiezioni polari

(fig. 8) fra le quali è avvolto a zig-zag il filo che costituisce il circuito di eccitazione. L'indotto mobile si compone di un sottile disco di acciaio, munito di corona a guisa di volano, e alla cui superficie è trattenuto il conduttore per mezzo di caviglie. Questa macchina può dare fino a 10 ampères e il Tesla osserva che essa, fra le molte da lui costruite, è quella che meglio si presta all'uopo. Il potenziale della dinamo veniva regolato col mezzo di un condensatore, ed essa alimentava il circuito primario di un rocchetto speciale d'induzione o trasformatore, che descriveremo più sotto. Bisogna notare che le 25000 oscillazioni per 1'' sono troppo poche per la produzione dei fenomeni luminosi: a tale uopo si richiedono frequenze enormi di 300000 a 400000 alternanze per 1'', e potenziali eccessivi di un mezzo milione di volts. A raggiungere tale intento il signor Tesla si vale della scarica disruptiva di un condensatore combinato con rocchetti d'induzione speciali.

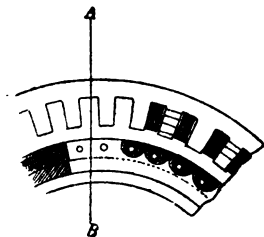



Fig. 8.

La bobina PS di alta frequenza, di cui parliamo, non contiene ferro; essa è in ebanite e comprende due parti simmetriche mantenute a 10 cm. di distanza da pezzi di ebanite stretti con dadi della stessa materia. Il filo indotto di ciascuna si avvolge su un tubo di ebanite d'incirca 8 cm. di diametro interno e 3 mm. di spessore: esso è del filo eccellentemente isolato con guttaperca e fa 260 giri, 26 strati cioè, ciascuno di 10 spire. Le due semibobine sono avvolte in senso opposto e rilegate in serie; il loro congiungimento si effettua in vicinanza del filo primario. Questa disposizione, oltre la sua comodità, ha il vantaggio che il potenziale nel punto di mezzo A, essendo zero, non vi è probabilità di scintille col primario e non si richiede un forte isolamento. Questo punto può congiungersi sia col primario, sia colla terra. Le estre-

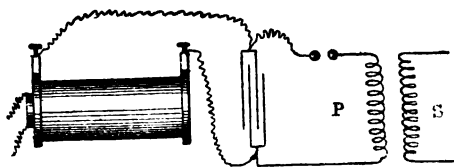



Fig. 9.

mità del filo indotto, ad altissimo potenziale, riescono così molto discoste, mentre le due parti, essendo indipendenti, si prestano al miglior adattamento. Nella fig. 10 schematica si vede la disposizione dei fili, induttore ed indotto, e nella fig. 11 una sezione verticale di fronte. Il filo primario P è avvolto per metà e in senso opposto su un cilindro di legno, e le sue quattro estremità escono dalla vaschetta piena di olio, nella quale si immerge la bobina, attraverso dei tubi d'ebanite *t,t'*. Gli estremi del filo secondario escono parallelamente dalla vaschetta e dall'olio attraverso dei tubi robusti d'ebanite T,T'. Ciascuna metà del filo primario comprende quattro strati di 24 spire, ossia 96 giri di filo isolato con una copertura di cotone. Allorchè le due metà del primario sono rilegate in

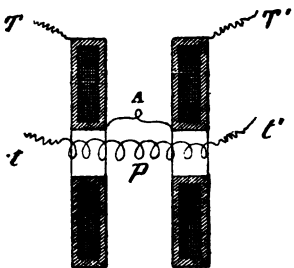



Fig. 10.

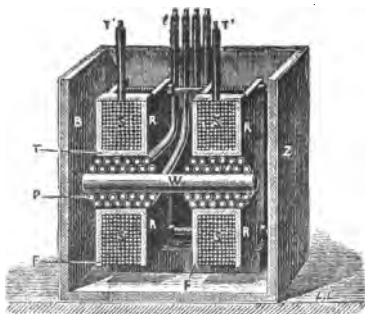



Fig. 11.

serie (come è il caso della fig. 9), il rapporto di trasformazione è all'incirca 2,7 e quando esse sono associate in quantità, di 5,4. Quanto al modo di isolare convenientemente tutto il sistema, il Tesla afferma che la condizione *sine qua non* è di escludere assolutamente ogni materia gasosa. Nell'impiego di altissimi potenziali, se vi è la presenza di un gas, la scarica può effettuarsi per effetto del *bombardamento molecolare* — è la sua frase — del gas stesso attraverso 2 o 3 cm. del migliore isolante solido, come il vetro, la porcellana, la ceralacca, ecc.; e in generale è provato che i corpi, i quali presentano la maggiore capacità induttiva specifica, hanno un potere isolante minore di altri che hanno una capacità induttiva assai minore, come ad esempio, l'olio, il cui impiego, nel caso di correnti alternate rapidissime, dà i migliori ri-

sultati. Non s' è però ancora data una spiegazione sufficiente di questo fatto.

Il secondo metodo, di cui Tesla si serve per ottenere delle frequenze enormi di 300 000 a 400 000 alternanze a 1" e dei potenziali eccessivi di mezzo milione di volts, è rappresentato schematicamente dal diagramma delle fig. 9 e 12. A è una dinamo alternante di costruzione usuale, essa alimenta il circuito primario I di una bobina ordinaria I *i*, di cui il circuito secondario *i* carica il condensatore CC'. I poli del circuito secondario *i* comunicano colle armature interne; mentre le armature esterne sono rilegate al circuito primario JJ' della bobina speciale, interrotto in G. Tra i poli FF secondari della bobina d'induzione I *i* che carica il condensatore CC' si stabilisce una lunga scarica discontinua interrotta periodicamente dalla corrente d'aria ch'essa produce: affine di aumentare l'effetto della corrente d'aria si dispongono da una parte e dall'altra delle sfere FF dell'eccitatore delle grandi foglie di mica MM. La scarica dei condensatori CC' passa nel circuito primario della bobina d'induzione speciale JJ' e v' ha sul suo percorso un piccolo spazio d' aria G che è necessario per produrre una brusca variazione di corrente: così finalmente si portano gli elettrodi EE' a una enorme differenza di potenziale. La fig. 13 mostra una modificazione importante dell'eccitatore F del diagramma precedente. Quando la bobina d' induzione o il trasformatore che carica il condensatore sono alimentati da una corrente di bassa frequenza, c'è vantaggio a disporre un campo magnetico intenso a angolo retto sul cammino della scarica dell'eccitatore: le scariche si succedono con una maggiore rapidità. Il campo magnetico viene prodotto coll'aiuto di una

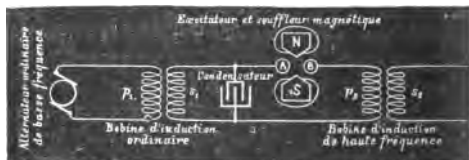



Fig. 12.

Fig. 13.

potente elettrocalamita NS, di cui le espansioni polari sono munite di una foglia protettrice di mica di spessore sufficiente per impedire alla scarica di raggiungere l'elettrocalamita. In luogo dell'elettrocalamita si può anche impiegare una corrente d'aria calda che impedisce lo stabilirsi dell'arco voltaico, e allora si sopprime l'intervallo d'aria in G della fig. 12. Tale disposizione è analoga a quella indicata da Elihu Thomson. La fig. 13 indica il modo di connessioni preferibili, allorchè s'adoperi tra le sferette dell'eccitatore un'elettrocalamita o il getto d'aria. Il circuito secondario della bobina d'induzione a grande frequenza JJ' nella fig. 12 od S_2 nella fig. 13 termina ai poli EE' dove si raccolgono le correnti di grandissima frequenza e di altissimo potenziale. Questo secondo metodo sovratutto mette in evidenza l'ufficio preponderante dei condensatori, il cui funzionamento chiarirebbe la natura dei fenomeni, che il Tesla afferma essere puramente elettrostatici. Molti non sono dello stesso avviso; ma il signor Tesla mostra d'altra parte direttamente l'analogia degli effetti prodotti dalla sua bobina d'induzione di grande frequenza con quelli ottenuti da una macchina a influenza di Woos o di Wimshurst. Egli ottiene tra i poli EE' della detta bobina scintille e fiocchi luminosi nelle stesse condizioni delle macchine a influenza. Così anche se si riunisce a uno dei poli il filo del radiometro elettrico di Crookes, questo si mette in movimento. Il fenomeno almeno si verifica, quando le condizioni di risonanza del circuito sono realizzate: per esempio, nella conferenza tenuta a Parigi è accaduto che il mulinello riunito a uno dei poli della bobina, dapprincipio rimasto in quiete, si è messo in movimento, allorquando si è riunito il secondo elettrodo del radiometro ad una placca metallica di una certa capacità. Come si vede, il metodo di Tesla riposa su dei fenomeni di risonanza, che esigono grande studio ed esattezza. Egli, nelle sue conferenze, ha insistito più volte su questa difficoltà, anche perchè le condizioni delle esperienze non potrebbero essere determinate a priori col calcolo a motivo dell'incertezza sulla capacità effettiva dei corpi isolati dall'aria.

Il funzionamento del radiometro di Crookes, Tesla lo attribuisce al bombardamento molecolare ineguale, che si produce con dissimetria sulle superficie differenti delle alette. Alle ordinarie lampade ad incandescenza, Tesla ne preferisce altre, dove l'incandescenza si produce pel

bombardamento molecolare su di un corpo refrattario chiuso in un globo vuotato d'aria. Egli dice " ogni corpo di materia conduttrice o suscettibile di condurre una corrente di alta tensione, può, se è rinchiuso in un tubo convenientemente rarefatto, diventare luminoso o incandescente quando lo si riunisce direttamente al polo di un circuito secondario di un trasformatore ad alta frequenza. " Tali sono infatti le condizioni del funzionamento delle lampade ad incandescenza *unipolari,* presentate dal Tesla. All' estremità di un filo conduttore, una perla di sostanza conduttrice, racchiusa in un globo dove si è fatto il vuoto ordinario delle lampade a incandescenza, s'illumina di una luce brillante quando si unisce a un polo della bobina di alta frequenza. La perla è sottomessa allora al bombardamento molecolare del campo elettrostatico che varia rapidamente, e la natura del fenomeno si fa manifesta, quando si accresce la forza condensante del sistema coll'avvicinare la mano dell'operatore, il quale comunica per mezzo del suolo coll' altro polo della bobina. Così queste lampade presentano la curiosa particolarità di variare di intensità luminosa quando si muta la capacità elettrostatica del sistema; per esempio avvicinando più o meno una ventola (abat-jour) metallica, che fa anche da riflettore, l' intensità luminosa varia, e si può graduare la illuminazione. La fig. 14 rappresenta la lampada in azione e la fig. 15 è una sezione verticale della stessa lampada unipolare, munita della sua ventola che serve da condensatore, colle particolarità principali di costruzione:

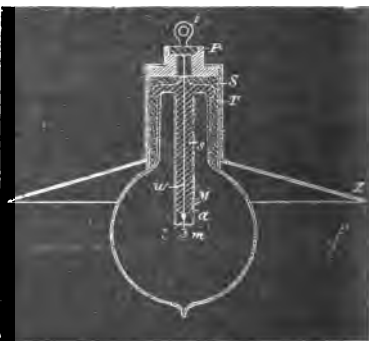



Fig. 14.

Fig. 15.

m è il bottone di materia refrattaria incandescente,
l il filamento della lampada che gli serve di sopporto,
w il filo conduttore che attraversa lo stelo isolante in vetro,
M una foglia sottile di mica che fa più giri attorno allo stelo S e l'isola,
a è un sottil tubo d'alluminio di cui l'ufficio è di localizzare l'effetto radiante sul bottone di materia refrattaria *m*, agendo siccome uno schermaglio elettrostatico protettore del peduncolo di sopporto,
t è l'elettrodo in forma di anello della lampada; esso occupa il centro del tappo isolante P avvitato nel tubo metallico S,
il tubo *S* è cementato con mastice al collo della lampada e porta il riflettore condensatore TZ.

Il bottone o la perla di materia incandescente può essere una varietà qualunque di carbone, purchè non facilmente disgregabile; carbone preparato come i filamenti ordinari delle lampade a incandescenza, diamante o *carborundum*. Questo prodotto americano che si adopera come polvere di diamante nel lavoro delle pietre preziose ha dato al signor Tesla effetti paragonabili a quelli del diamante stesso: del resto un bottone di carbone ordinario e fortemente compresso ha pure grande durata; invece quelli ottenuti col processo ordinario dei filamenti di lampade a incandescenza anneriscono troppo presto il bulbo. Il *carborundum* soprammenzionato è un corpo di data recente, fabbricato dal signor E. G. Acheson (Pensilvania); esso può ottenersi in forma di cristalli o di polvere; resiste alle più alte temperature, è pochissimo deteriorato per effetto del bombardamento molecolare nelle lampade unipolari del Tesla, cosicchè non annerisce la lampada. Questa proprietà potrà tornare utile per rivestire i filamenti delle attuali lampade a incandescenza, e forse enche per sostituirli del tutto con altri di *carborundum,* quando si arrivasse a fabbricarlo economicamente. Intanto, secondo il Tesla, la costruzione di un piccolo elettrodo capace di sopportare enormi temperature deve considerarsi della più alta importanza per la produzione della luce; importa inoltre di portare alla massima incandescenza il gas che circonda il bottone, così la vibrazione del mezzo si fa più rapida e si raggiunge una maggiore economia nella produzione della luce. Le molecole di gas che circondano l'elettrodo, urtandosi violentemente, portano questo ad alta temperatura, mentre la stessa massa di gas diviene incandescente formando una fiamma o *fotosfera,* che equivale in volume a parecchie centinaia di volte quella dell'elettrodo.

Si potrebbe credere, che innalzando troppo il grado d'incandescenza dell'elettrodo, questo potesse istantaneamente volatilizzarsi: l'esperienza prova invece che quando la fotosfera è formata attorno al bottone, questo viene a trovarsi in condizioni più favorevoli, giacchè anche la massa gasosa diviene conduttrice, e fra il solido e il gas viene a stabilirsi uno stato particolare di equilibrio; anzi, mentre sul principio il bombardamento è diretto principalmente contro il bottone di materia refrattaria, ossia l'elettrodo, in seguito l'azione più violenta si effettua nel mezzo gasoso: onde la formazione di un'intensa fotosfera è il mezzo migliore per preservare l'elettrodo.

In cosiffatte lampade, per raggiungere il miglior grado di perfezione, è necessario fare uso di alternazioni rapidissime. Ciò assicura due vantaggi: 1.° diminuisce il deterioramento dell'elettrodo e quindi della lampada, giacchè la disorganizzazione avviene piuttosto per l'azione di pochi urti e violenti, che per un numero grandissimo di impulsi infinitamente piccoli; 2.° si facilita la formazione di un'intensa fotosfera.

In relazione all'impiego di un solo elettrodo, non si richiede per tali correnti rapidissime che un solo conduttore; anzi il Tesla è convinto che il *futuro* sistema di illuminazione non richiederà neppure l'elettrodo dall'esterno all'interno della lampada, poichè l'energia potrà trasmettersi attraverso il vetro con perdita minima.

Senonchè, oltre le rapide alternazioni, occorrerà un altissimo potenziale, e ciò non deve dar luogo ad alcuna apprensione, giacchè nessun sistema riesce più innocuo di questo: la sicurezza è assoluta per qualunque possibile combinazione di circostanze, mentre all'opposto i sistemi attuali possono recare ingiuria alla vita e alla proprietà delle persone. Ecco alcune esperienze eseguite in proposito dal Tesla nelle sue conferenze di Londra e di Parigi: egli prese in una mano un semplice tubo di vetro internamente rarefatto, e toccava coll'altra il conduttore della corrente ad alto potenziale. Il tubo si illuminava brillantemente e lo splendore non diminuiva spostandolo in qualunque direzione, mentre il corpo dello sperimentatore era traversato dal flusso della scarica.

Una lampada sospesa ad un filo era perfettamente oscura: toccandola colla mano, il bottone interno, che era di platino, diveniva incandescente. Un' altra lampada con supporto metallico appariva fosforescente con magnifici colori toccando il supporto.

Il tubo rarefatto della figura 16, unito ad uno dei poli della bobina di grande frequenza, si illumina; ma il suo splendore va diminuendo dalla estremità direttamente riunita all' opposta. Allora basta toccare quest' ultima colla mano o riunirla con un corpo conduttore isolato di appropriata capacità, perchè l'illuminazione diventi uniforme in tutto il tubo.

Si vede che il corpo, che tocca l'estremità non riunita al conduttore di grande frequenza, costituisce un vero diffusore, per il quale la scarica si dissipa nell' aria ambiente che costituisce un conduttore di ritorno. Il medesimo fatto si riproduce, quando si prende una lampada munita di due bottoni di car-

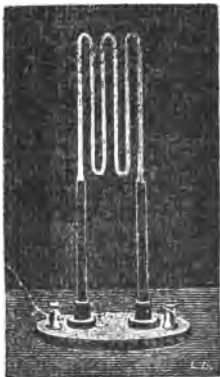



Fig. 16.

Fig. 17.

bone invece di uno solo (fig. 17): se si unisce dapprima uno di essi a uno dei poli della bobina, esso diviene fortemente incandescente, mentre il secondo si illumina appena e la sua ombra si proietta sulla parete del globo. Ma basta, come precedentemente, di riunire il secondo carbone a un corpo di capacità conveniente per vederli entrambi brillare con eguale splendore, pari a quello dei filamenti delle lampade a incandescenza quando l' intensità della corrente è spinta oltre la giusta misura.

Infine il Tesla, a mostrare che dette correnti alternanti di grandissima frequenza e di alto potenziale sono inoffensive, prese in mano due sfere di rame, e stando su d'una piattaforma isolata, toccò col loro mezzo i due poli della bobina di alta frequenza. Egli soppôrtava così attraverso il suo corpo una differenza di potenziale di duecentocinquantamila volts! È proprio meraviglioso questo

fatto della inoffensività di dette correnti, mentre sono troppo noti i danni arrecati dalle correnti alternant frequenza relativamente bassa. Lo sperimentatore fessò al suo uditorio che la prima volta non aveva l'esperienza senza provare l'apprensione di un uomo sta per saltare dal ponte di Brooklyn. Nel corso delle ricerche ha dovuto far variare grandemente le forn le dimensioni date ai globi delle sue lampade. La g sezza relativa del bottone incandescente, il grado d refazione sono altrettante questioni complesse e ch chiedono gran pazienza di ricerche. Non potendo e derci troppo nella minuta e sizione di tutte le diverse f di lampade, diremo piut di qualche esperimento a mettere in luce l'influenza ponderante delle propor relative dei conduttori nei si vuole utilizzare l'energia trica, e della bobina di g frequenza. Attaccando ai di questa, fili nudi o a ricoperti da un involucro lante, li si vede splendent tutta la loro lunghezza e un crepitio dovuto al bom damento diretto o indotto superficie del filo. La figu mostra due cerchi con trici che presentano il f meno sotto una delle f più belle.

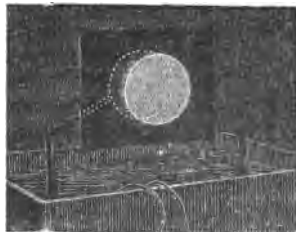
Fig. 18.

Un altro fatto è l'illuminazione e il movimento d sottile filo conduttore unito all'uno dei poli della n sima bobina. Se a uno dei poli di questa si unisc conduttore di una certa capacità, per esempio una l metallica, appare una vera fiamma sull'altro polo. Q esperienza suggerisce al Tesla delle viste profonde e ginali sulla costituzione delle fiamme ordinarie: tale rica in forma di fiamma è una delle forme tipiche scarica alternante; insomma questa prende forme sv tissime a seconda della frequenza, della capacità potenziale del circuito. A tale riguardo una delle pi *riose* esperienze presentate è quella che indica la figur

La scarica passa dapprima in forma di scintilla semplice od arco tra un disco ed una reticella metallica affacciati parallelamente: l'interposizione fra essi di una lastra isolante, in luogo di opporsi puramente e semplicemente al passaggio della scarica, aumenta la forza condensante e sostituisce all'arco un vero effluvio che occupa tutto lo spazio libero tra i due conduttori, l'azione calorifica del quale sulla placca di ebanite non tarda a farsi manifesta. Il signor Tesla nel corso delle sue esperienze ha anche intrapreso lo studio tanto interessante dei corpi fosforescenti. Grazie alla bobina di alta frequenza e ai suoi eccessivi potenziali, la fosforescenza dei corpi attraversati dalla scarica acquista uno splendore nuovo, sorprendente. Il solfuro di calce (giallo vivo), il rubino (rosso vivo), ecc., contenuti in tubi di Crookes, risplendono delle più vive luci: le diverse qualità di vetro fluorescenti, onde i tubi erano fatti, mescolavano in queste esperienze le loro vaghe tinte a quelle delle sostanze fosforescenti in essi rinchiuse.

Fig. 19.

La seguente esperienza, per così dire tipica, mostra con quanta facilità può essere utilizzata la energia del campo elettrostatico, prodotto dalle alternazioni rapide e potenti della bobina di alta tensione. Una lastra metallica lunga circa 3 metri e larga un terzo di metro era sospesa all'altezza di 2 metri al di sopra del banco della esperienza; il campo elettrostatico si estendeva al luogo dello sperimentatore tra la lastra e il suolo, riuniti rispettivamente ai poli della bobina durante la esperienza. I tubi rarefatti, di un metro e più di lunghezza, introdotti nel campo e tenuti in una mano dal Tesla, si illuminavano d'una luce intensa ma fredda: l'esperienza riuscì di un grande effetto.

Ora si domanderà, tali fenomeni potranno essere utilizzati nella pratica per la illuminazione elettrica? non pare probabile: diffatti la difficoltà che offre l'isolamento dei conduttori percorsi da correnti di così grande frequenza ed eccessivo potenziale è enorme; la loro superfice nuda o ricoperta da un isolante resta esposta al bombardamento molecolare;

e d'altra parte la protezione ordinaria di un isolante circondato a sua volta da una guaina conduttrice forma condensatore, e le lampade unipolari si illuminano indifferentemente sia che vengano unite al conduttore, sia alla protezione metallica esterna.

Un'altra linea di esperimenti già abilmente iniziati dal professor Elihu Thomson è di produrre una corrente o una scarica luminosa per induzione elettrodinamica in un tubo rarefatto. Aumentando gradatamente la sua lunghezza, la forza ellettromotrice per unità di lunghezza del tubo, necessaria per ottenere una scarica luminosa, diviene sempre più piccola. Quindi adottando dimensioni convenienti, anche con alternazioni non troppo rapide, si potrebbe indurre una scarica luminosa. Ma oltrechè il rendimento riuscirebbe scarso, tali tubi sarebbero pericolosi a toccare: facendo uso di alternazioni più rapide, l'illuminazione e il rendimento di conseguenza si accrescono, ma allora prendono il sopravento i fenomeni elettrostatici del Tesla. Queste ed altre considerazioni persuasero il Tesla a valersi del campo elettrostatico di grandissima frequenza e di eccessivo potenziale: e così egli ha potuto, come nell'ultima esperienza ricordata, illuminare tubi rarefatti senza congiungerli direttamente al conduttore percorso dalle correnti alternanti.

" Io credo — egli dice — che questo è il vero punto " di partenza; poichè io non so immaginare quale azione " potrebbe esercitarsi fra due circuiti vibranti a parecchi " milioni di impulsi per secondo, all'infuori di forze elet- " trostatiche. Ed io sono convinto profondamente, che a " qualunque specie di movimento possa attribuirsi la luce, " essa è prodotta da forze elettrostatiche intensissime e " vibranti con estrema rapidità. „

Pare che ciò non possa affermarsi in modo assoluto, poichè non è possibile di separare con una linea ben netta i fenomeni elettromagnetici dagli elettrostatici: in queste esperienze la corrente e il potenziale variano rapidamente, e ogni perturbazione elettrostatica è accompagnata da una corrispondente elettromagnetica ad angolo retto con la prima, e viceversa. Veramente il Tesla ha mostrato direttamente la stretta analogia fra gli effetti prodotti dal suo rocchetto e quelli della macchina di Wimshurst; ma qualunque sia la obbiezione che si può sollevare su questo punto, le esperienze non riescono meno nuove e interessanti.

Il signor d'Arsonval ha ripetuto a Parigi alcune delle esperienze di Tesla, servendosi di apparecchi costrutti dal Ducretet. Una tensione elettrica di già elevata è prodotta da una buona bobina di Ruhmkorff funzionante come trasformatore; questa bobina può essere alimentata da cinque o sei Bunsen o un numero eguale di accumulatori. La corrente guidata pei fili *ii* (fig. 20) ai serrafili *a*, *b* si separa in due derivazioni parallele: l'una contiene un condensatore formato da una ordinaria bottiglia di Leyda L; l'altra contiene il circuito primario della bobina speciale di Tesla e un micrometro a scintille *e:* dando alle sferette di questo una distanza conveniente, si produce una scarica oscilla-

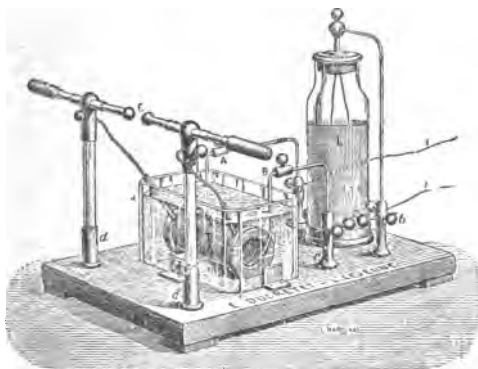



Fig. 20.

toria della bottiglia di Leyda, e la frequenza della corrente primitiva viene così ad essere considerevolmente aumentata. L' avvolgimento primario della bobina Tesla si compone di pochi giri di un filo (di grosso) diametro, posto all'interno di una bobina T completamente immersa nell'olio (valvolina), che produce un isolamento perfetto. Il circuito secondario indotto è fatto di un filo fine bene isolato, che fa molti giri: le sue estremità finiscono alle sferette di un micrometro a scintille E, dove si producono le scariche di alta frequenza e di grande tensione.

Si ottengono risultati migliori sia *soffiando* la scintilla in *e* con una forte corrente d'aria, come usa J. Thompson, sia producendo un campo magnetico intenso perpendicolare alla sua direzione col mezzo di un'elettro-calamita.

Il signor d'Arsonval con tale apparecchio ha ripetuto alcuna delle esperienze di Tesla, in particolare ha riprodotto la incandescenza unipolare con una lampada ordinaria. Un tubo di Geissler sospeso ad uno dei poli dell'eccitatore si illumina per azione unipolare.

Facendo passare la scarica del circuito primario della bobina di Tesla in un grosso filo AB di piccolissima resistenza, il quale faccia parecchi giri, come mostra la fig. 21, una lampada L a incandescenza, riunita ai due estremi CD di questo grosso filo, si illumina fino all'incandescenza. Sostituendo alla spirale una semplice asticciuola di rame rettilinea CD (fig. 22) si ottiene ancora l'incandescenza della lampada L. Parrebbe che tale derivazione attraverso alla lampada della corrente principale dovesse attribuirsi, come nel caso della spirale, alla autoinduzione del reoforo CD, la quale — a cagione della grande

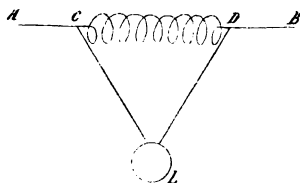
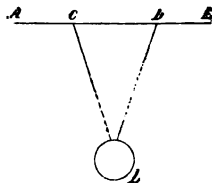



Fig. 21. Fig. 22.

frequenza — produce una resistenza apparente rilevante. In realtà questa spiegazione non è esatta, come l'ha dimostrato il signor Janet, e la vera causa della corrente che passa nella lampada è dovuta all'induzione mutua che si produce fra il conduttore AB e il circuito CLD. Per mostrare che la cosa procede a questo modo, il signor Janet tiene uno dei fili di derivazione parallelamente e molto vicino al filo principale come mostra la fig. 23 avendo la cura di isolarlo entro un sottile tubetto di vetro: in queste condizioni la lampada non si illumina. Questa esperienza mette in chiaro che la differenza di potenziale che si stabilisce fra i punti C e D è insufficiente per dare una corrente sensibile nel circuito della lampada, e che la vera causa della corrente che vi prende origine nel caso delle fig. 21 e 22, si trova nella variazione periodica del flusso che traversa il circuito CLD.

Questa esperienza ne fa sovvenire altre, precedentemente

fatte dall'autore di questo articolo, le quali mettono in evidenza lo stesso fatto. Se un punto qualsiasi P di un conduttore, percorso dalla scarica oscillatoria di un condensatore, si unisce mediante due fili alle sferette di uno spinterometro B, si verificherà fra queste ad ogni scarica in A una viva scintilla in B (fig. 24), se i due fili sono dissimetrici e comprendono una certa area. Ma prendendoli della stessa lunghezza e attorcigliandoli insieme, essendo isolati con buona guttaperca, ogni scintilla in B scompare, per quanto forti siano le scariche che percorrono il conduttore primario. Ogni scintilla scompare anche se, pure essendo i due fili di lunghezza e di forma diversa, vengono riparati dalla induzione con uno schermaglio elettrico in comunicazione con la terra, il quale arresti il flusso di forza, ma in tal caso è necessario attorcigliare le parti dei fili soggetti alla induzione. La scintilla in B, quando si verifica, è dunque dovuta alla variazione del flusso che attraversa l' area abbracciata dai fili e dallo spinterometro.

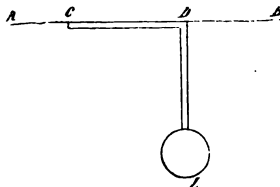



Fig. 23.

Fig. 24.

Come conseguenza di questi fatti si vede che l'impiego di un elettrodinamometro, od anche di un elettrometro, posto in derivazione su due punti di un conduttore rettilineo percorso da una corrente oscillatoria, può indurre degli errori non lievi nella misura delle differenze di potenziali efficaci, non appena la frequenza diventi un po' elevata: i fenomeni d'induzione prendono allora una importanza considerevole.

Ciò posto, si può nelle esperienze precedenti sopprimere le comunicazioni C e D e avvicinare al conduttore rettilineo AB un rettangolo CD C'D' munito di una lampada L: questa si illumina ancora (fig. 25).

In fine, per maggiore simmetria, si può porre il rettan-

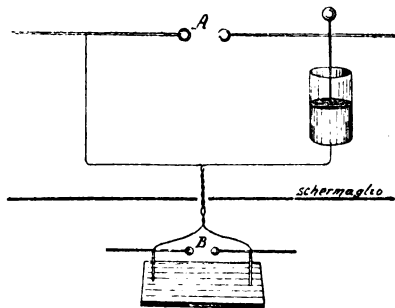
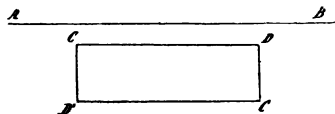
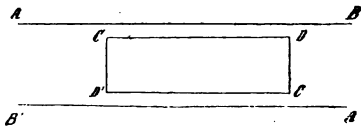
golo CD C'D' fra i due fili AB, A'B' di andata e di ritorno (fig. 26), si ricade così nella disposizione descritta innanzi. che il signor Blondlot ha dato alle sue belle esperienze sulla propagazione delle onde elettriche.

È possibile di interporre in serie nel circuito CD C'D' un condensatore (bottiglia di Leyda): se le condizioni dell'esperienza sono opportune, la lampada L brilla d' una luce ancora più viva che precedentemente. Tale disposizione dovuta al signor Janet dimostra che questo circuito secondario obbedisce alle leggi della risonanza: infatti introducendo nel circuito CD C'D' una bobina, di cui facendo variare il numero delle spire si possa variare l'autoinduzione, si trova che, per un dato condensatore, l'intensità luminosa della lampada passa per dei massimi e dei minimi. I massimi si verificano quando il periodo della vibrazione propria del circuito secondario è eguale al periodo della corrente primaria. Facendo variare la capacità del condensatore del circuito primario di cui si utilizza le scariche, si trova che, per ristabilire il massimo di luce della lampada, bisogna far variare nel medesimo senso sia la capacità, sia l' autoinduzione del circuito secondario.

Fig. 25.

Fig. 26.

Sembra dunque che per quest' ordine di frequenza, il circuito secondario compia l' ufficio di un vero risuonatore, ciò che secondo le esperienze di De la Rive e Sarrasin non succede nel caso delle oscillazioni hertziane. Se ne conclude che le oscillazioni impiegate nelle esperienze d' Elihu Thomson si ammortizzano meno rapidamente di quelle prodotte dall'eccitatore di Hertz.

V. — *Il trasporto elettrico d'energia da Lauffen a Francoforte.*

L'illustre prof. R. Ferrini con quella chiarezza ed efficacia tutte sue proprie ha descritto nell'ANNUARIO SCIENTIFICO dell'anno scorso le dinamo, i trasformatori, la linea,

i motori, ecc., ecc. che hanno servito a trasportare circa 300 cavalli forniti da una caduta d'acqua appartenente alla fabbrica di cementi di Lauffen sul Neekar fino all'Esposizione di Francoforte sul Meno, vale a dire ad una distanza di 175 km. Tale importante impianto eseguito dalla Società generale di elettricità di Berlino in unione alle officine di costruzione d'Oerlikon, ha suscitato ovunque il più vivo interesse, e specialmente in Italia dove sono tante forze motrici idrauliche lontane dai centri industriali, le quali attendono d'essere utilizzate. Io rimanderò il lettore all'eccellente articolo del prof. Ferrini per tutto quanto concerne la descrizione degli apparecchi; qui, nell'impaziente attesa del rapporto officiale della Commissione delle esperienze, credo far cosa grata ai lettori dell'ANNUARIO riassumendo le osservazieni fatte durante l'esercizio, e alcuni risultati delle misure forniti dal Comitato direttore dell'Esposizione di elettricità di Francoforte. Le misure in discorso furono effettuate dai membri della Commissione d'esame, la quale comprende i signori prof. Dietrich, il dottor Feussner, il dottor Heim, il dottor Kopp, l'ing. Nizzola, l'ing. Schmoller, il prof. Stenger, il prof. Teichman, il prof. Voit, il prof. Weber.

Il trasporto in discorso ha funzionato ad una tensione media di 16 000 volts, misurata tra i due conduttori secondari di cui la linea era costituita. Detta tensione fu spinta a 30 000 volts solamente quando dalla Commissione officiale furono fatte delle misure. Durante il funzionamento dell'impianto si è riconosciuto non aver fondamento il timore dell'insufficiente isolamento della linea a cagione dell'alta tensione. Un solo isolatore rimase perforato, ma alla tensione massima di 30 000 volts per la quale non era stato provato; e si è constatato che gli isolatori di piccolo modello a un solo canaletto d'olio sono più che sufficienti all'uopo; ciò che dimostra che si può ottenere un isolamento sufficiente con mezzi relativamente semplici e poco dispendiosi. Siccome l'impianto ha funzionato a temperature assai differenti ed anche in tempi di pioggie, si sarebbe potuto sospettare che la perdita diretta di corrente verso la terra avrebbe dovuto essere considerevole; ma la cosa non si confermò punto poichè gli strumenti di misura non accusarono alcuna variazione e indicarono i medesimi valori che in un tempo secco. Ammettendo anche una perdita diretta di corrente, risultò sufficientemente provato che questa è piccola e in ogni caso trascurabile. Nè mi-

nor fondamento aveva il timore di perdita per i fenomeni di carica della linea, perocchè venne constatato direttamente che siffatta perdita si riduce a quella delle linee ordinarie, la quale consiste nell'energia spesa a vincere la resistenza della linea, e trasformata in calore secondo la legge di Joule, mentre l'energia necessaria alla carica elettrostatica della linea non rappresenta che una perdita iniziale momentanea e per conseguenza non entra nel calcolo del rendimento. In conclusione non si verificarono fenomeni anormali e la perdita totale riuscì relativamente piccola in proporzione dell'energia totale trasmessa e della lunghezza della linea. Il quadro delle misure, che riportiamo qui di fronte, indica un rendimento medio del 73 per 100 ed è la più luminosa conferma di quanto si è detto. Le macchine e i trasformatori furono costrutti per il trasporto di 300 cavalli, ma in realtà ne furono trasmessi meno, cosicchè la spesa per cavallo effettivo trasportato — misurato a Francoforte — agli elettrodi delle lampade — è piuttosto rilevante ascendendo a L. 1500; la linea vi partecipa per una gran parte (L. 1250). Non si può ammettere che questo impianto sia stato economico, ma non bisogna concluderne che ogni altra istallazione di questo genere raggiungerà la spesa suddetta per cavallo. Non bisogna difatti obliare che qui le cose furono fatte non badando troppo alle spese, trattandosi di una esperienza scientifica che doveva gettare viva luce sulla convenienza di simili trasporti di forza, e poi bisogna anche pensare che si trasportava una potenza relativamente piccola a una distanza invece ragguardevole. Sono questi i due fattori che influiscono sul rendimento. È ora ben sicuro che una istallazione di questo genere è possibile non solamente dal punto di vista tecnico, ma ben anche da quello economico, sovratutto se potenze maggiori saranno trasportate a distanze minori. La distanza invero di 175 km. tra Lauffen e Francoforte è molto considerevole e in molti casi esistono grandi forze che possono essere distribuite in un raggio di 50 a 60 km. Ogni persona che ha veduto la caduta d'acqua alimentata da motori elettrici e l'arco di trionfo con lampade a incandescenza di Francoforte non può omai avere più alcun dubbio sulla possibilità tecnica di utilizzare le forze naturali come le cascate d'acqua a considerevoli distanze. Noi italiani possiamo essere soddisfatti nel nostro amor proprio, pensando che alla soluzione dell'arduo quanto interessante problema,

Trasporto di forza da Lauffen a Francoforte.

MISURE PUBBLICATE DAL COMITATO.

Tempo	Forza fornita dalla turbina (1)	Forza resa dalla dinamo	Rendimento della dinamo	Forza resa dal trasformatore primario	Rendimento del trasformatore primario	Perdita nella linea	Forza fornita al trasformatore secondario	Forza resa dal trasformatore secondario	Rendimento del trasformatore secondario	Rendimento del trasporto di forza: fra gli elettrodi della dinamo e il luogo d'utilizzazione	Rendimento del trasporto di forza: fra l'albero della turbina e il luogo d'utilizzazione	Condizioni meteorologiche
Ore	Cavalli	Cavalli		Cavalli		Cavalli	Cavalli	Cavalli		per 100	per 100	
11 ottobre - 1,30 a 1,40	120,9	108,1	0,894	102,4	0,947	7,3	95,1	89,5	0,941	82,6	74,0	Sereno-secco
1,50 a 2,—	121,1	108,3	0,894	102,6	0,947	7,6	95,0	89,4	0,941	82,4	73,8	
12 ottobre - 1,35 a 1,45	127,0	114,4	0,900	108,7	0,950	8,0	100,7	95,1	0,944	83,0	74,9	Coperto pioggia intermittente
1,50 a 2,—	127,5	114,8	0,900	109,0	0,950	8,1	100,9	95,3	0,944	82,9	74,8	
2,10 a 2,20	99,3	86,8	0,874	81,5	0,939	5,0	76,5	71,4	0,933	82,4	71,9	
13 ottobre - 9,50 a 10,—	105,9	93,3	0,881	87,7	0,940	6,0	81,7	76,3	0,934	81,6	72,1	Pioggia fino a mezzogiorno
10,5 a 10,15	105,9	93,3	0,881	87,7	0,940	5,9	81,8	76,4	0,934	81,7	72,2	
14 ottobre - 10,45 a 10,55	151,8	139,1	0,916	132,8	0,955	12,8	120,0	114,0	0,950	81,8	75,1	Tempo secco
11,— a 11,10	151,7	139,0	0,916	132,7	0,961	12,5	120,2	114,2	0,950	82,0	75,3	
11,35 a 11,45	194,7	182,2	0,935	175,1	0,961	24,4	150,7	144,2	0,957	79,1	74,1	
12,30 a 12,40	197,4	184,8	0,935	177,6	0,961	25,2	152,4	145,8	0,957	78,8	73,9	
1,30 a 1,40	117,6	104,9	0,892	92,2	0,946	7,5	91,7	86,2	0,940	82,0	73,3	
1,45 a 1,55	112,7	100,1	0,888	94,5	0,944	6,9	87,6	82,2	0,938	81,9	72,9	
2,30 a 2,40	78,2	66,1	0,845	61,1	0,925	3,1	58,0	53,5	0,922	80,9	68,5	
15 ottobre - 10,53 a 11,3	190,7	177,9	0,933	170,8	0,960	25,5	145,3	138,9	0,956	77,8	72,8	Pioggia il mattino
11,5 a 11,15	190,0	177,3	0,933	170,2	0,960	24,9	145,3	138,9	0,956	78,1	73,1	
11,20 a 11,30	189,7	177,0	0,933	169,9	0,960	24,6	145,3	138,9	0,956	78,1	73,2	

(1) I numeri di questa colonna comprendono l'energia consumata nell'eccitazione della dinamo.

dal quale può dipendere un vero rivolgimento industriale, ha principalmente contribuito colla scoperta dei motori elettrici a campo girevole il nostro illustre connazionale Galileo Ferraris.

VI. — *Sul passaggio dei raggi catodici attraverso le lamine metalliche sottili.*

Quando si fa passare la scarica di una macchina di Ruhmkorff o di una macchina elettrica a induzione in un tubo rarefatto, si vedono dapprima alcune strisce longitudinali di luce violacea, riunire i due elettrodi saldati alle estremità del tubo. Esse sono dovute ad altrettante scariche successive, e si sovrappongono in una sensazione continua per la persistenza delle immagini sulla retina. Continuando ad estrarre l'aria dal tubo, che immagineremo congiunto a una pompa a mercurio — di Sprengel o altra — quelle strisce si fanno più larghe e più sfumate, poi il tubo si riempie di un bagliore quasi uniforme e finalmente, quando la pressione è inferiore a 2 millimetri di mercurio, l'elettrodo negativo (catodo) si mostra circondato da un involucro luminoso color lavanda, mentre dal positivo (anodo) si parte un fuso rosso di luce stratificata, separato dal polo negativo da un intervallo oscuro. Col progredire della rarefezione il detto intervallo oscuro si ingrandisce e, nello stesso tempo, si estende l'aureola che circonda l'elettrodo negativo. Di poi le stratificazioni rosse si vanno ritirando sempre più verso l'anodo fino a sparir del tutto, mentre un bagliore bianchiccio, che parte dal catodo, invade a mano a mano tutto il tubo, e nello stesso tempo una viva fosforescenza del vetro, cominciata anch'essa al catodo, si estende a tutte le pareti del tubo. Vi sono dunque due stadii ben distinti: la luce positiva prevale per rarefazioni moderate sino a un certo limite che sembra coincidere colla conduttività massima dell'aeriforme. Poi fino alle rarefazioni estreme, è la luce negativa che prende il sopravvento: è questa che costituisce le radiazioni catodiche, di cui è parola nel titolo di questo articolo, e delle quali Hertz ha studiato la penetrazione attraverso a lamine metalliche sottili. Ma prima di riferire siffatti studii, vogliamo ricordare i principali caratteri che distinguono le due forme di scarica anzidetta. La luce positiva va a cercare l'elettrodo negativo, seguendo

tutte le sinuosità del tubo; talchè si costruiscono cannelli, vuotati sino a circa $3^{mm.}$ di pressione (tubi di Geissler, di Plücker), che coi loro meandri disegnano in tratti di fuoco fiori, nomi, ecc. La luce negativa, la quale prevale in tubi dove la pressione è ridotta a qualche milionesimo d'atmosfera (tubi di Crookes), va invece diritta normalmente al catodo da cui parte senza che abbia influenza alcuna il posto occupato dall'anodo, e là dove colpisce il vetro desta la fluorescenza; e siffatte radiazioni incontrando nel loro cammino un ostacolo, ne proiettano l'ombra sulla parete opposta. Sono notissimi gli apparecchi che servono a fare queste esperienze.

Ora Hertz dimostra che le radiazioni catodiche di cui è parola si distinguono essenzialmente dalla luce per la loro proprietà di attraversare, a differenza di questa, i metalli. I corpi che presentano la più grande trasparenza per ogni specie di luce oppongono una resistenza assoluta al passaggio dei raggi catodici, anche quando siano ridotti a laminette di tenuissimo spessore; ma al contrario, i metalli appena hanno uno spessore da essere opachi per la luce, restano però sempre trasparenti pei raggi catodici. Quando poi fossero così sottili da lasciar passare anche porzione della luce incidente, la loro trasparenza risulta sempre maggiore per i raggi catodici. Hertz ha dimostrata la cosa colle seguenti esperienze. Una lastra piana di vetro fluorescente, vetro d'uranio per esempio, è ricoperta in parte su una delle sue facce soltanto, che diremo faccia anteriore, con una foglia d'oro sopra la quale si fissa qualche laminetta di mica. Si espone detta faccia in un tubo estremamente rarefatto alle radiazioni catodiche che emanano da un catodo d'alluminio formato da un dischetto o da una sferetta di 1 cm. di diametro, alla distanza di 20 cm. Finchè la rarefazione dell'aria non è spinta all'estremo limite, le radiazioni catodiche riempiono tutto il tubo, formando un cono di luce bluastra; allora il vetro non si mostra fluorescente che all'esterno della superficie ricoperta colla fogliolina d'oro; ma se aumentando progressivamente il grado di vuoto si rende sempre più oscuro l'interno del tubo di scarica, i raggi catodici propriamente detti colpiscono più direttamente e, quasi diremmo, più serrati, la laminetta d'oro, e il vetro si fa fluorescente anche dietro di questa: segno evidente che la fogliolina li lascia passare: siffatta luce aumenta sempre più e quando i raggi catodici hanno raggiunta la loro

massima intensità, la foglia d'oro, osservata dalla parte posteriore, non appare più che come un velo che ricopre la lamina di vetro, riconoscibile soltanto ai suoi bordi e a qualche possibile piega. Essa non proietta più alcuna ombra; al contrario le piccole lastrine di mica, poste sopra la foglia d'oro, proiettano attraverso questa un'ombra oscura sul vetro. Hertz ha ripetuto l'esperienza col medesimo successo adoperando foglioline di altri metalli ed anche con straterelli d'argento deposti chimicamente. Egli non ha rimarcato differenze caratteristiche fra di loro; l'alluminio battuto come si trova in commercio, gli è sembrato il metallo più conveniente per queste esperienze; esso è di già quasi interamente opaco per la luce, trasparentissimo pei raggi catodici, facile a maneggiarsi. Un'altra particolarità è questa che i raggi catodici non lo attaccano, mentre invece una foglia d'argento, per esempio, è distrutta in pochi secondi. Queste esperienze ammettono che i raggi catodici abbiano attraversato la massa del metallo, si potrebbe però obbiettare che foglioline metalliche così sottili sono crivellate di forellini attraverso i quali i raggi avrebbero potuto arrivare al vetro senza attraversare la massa metallica. L'esistenza dei detti forellini non può essere contestata, ma Hertz esserva che la superficie totale di tali aperture non è ad ogni modo che una frazione piccolissima della superficie del metallo e sarebbe insufficiente a spiegare la vivacità della fosforescenza. Inoltre, riguardando dalla parte del catodo, la porzione di vetro ricoperta dalla fogliolina pare assolutamente oscura, cosicchè i raggi catodici debbono essere arrivati al vetro per una via che la luce da essi destata non può prendere pel ritorno; essi dunque non sono passati attraverso le piccole aperture della lamina. Sovrapponendo al vetro due o tre foglioline metalliche, com'è naturale, il numero di dette aperture deve diminuire grandemente, eppure ripetendo l'esperienza con esse la fluorescenza del vetro d'uranio non appare meno vivace e del pari si proiettano oscure le ombre delle foglioline di mica.

Finalmente, osserva Hertz, se i raggi catodici passassero attraverso ai forellini del metallo, essi dovrebbero dopo il passaggio continuare il loro cammino in linea retta; ma al contrario sono diffusi nel loro passaggio press'a poco come la luce che attraversa un mezzo torbido, come per esempio il vetro d'opale. Preso come tubo di scarica un tubo cilindrico, Hertz ne chiuse la sezione a una distanza

di circa 20 cm. dal catodo, con una lamina metallica abbastanza spessa, nella quale praticò una piccola apertura di qualche millimetro che egli otturò con una sottile foglia d'alluminio. Addossata una lamina di vetro fluorescente immediatamente contro l'apertura, si ottiene sul vetro una immagine netta e chiara del foro; ma allontanando la lastra fluorescente di vetro d'uno o due millimetri soltanto, l'immagine ingrandisce notevolmente, la sua chiarezza diminuisce e i contorni si fanno indecisi. Aumentando ancora più la distanza della lastra di vetro, la immagine si fa sempre più sbiadita e indecisa, finchè scompare del tutto e il tubo di scarica resta tutto oscuro al di là del diaframma. Questo dipende dall'indebolimento dei raggi catodici che sono diffusi dal dischetto di alluminio che chiude là. Lo si può mettere in evidenza questo fatto, praticando nel diaframma metallico più fori, ricoperti con una sottile fogliolina di alluminio. Il diaframma più semplice che si può impiegare per questa esperienza consiste in una reticella di fili metallici sovra la quale si stende una foglia d'alluminio. Dietro questo diaframma tutto il tubo di scarica brilla d'una luce viva ed uniforme dovuta alla fosforescenza del tubo stesso.

Il fenomeno della diffusione dei raggi catodici causata dal loro passaggio attraverso a sottili laminette metalliche, si collega con l'altro, scoperto dal signor E. Goldstein, della diffusione dei medesimi raggi alla superficie d'incidenza delle dette lamine.

VII. — *Recenti studi sull'elettricità normale dell'atmosfera.*

È noto che non è necessaria la presenza di nubi temporalesche sull'orizzonte, per ottenere dall'atmosfera segni di elettrizzazione. Dietro l'esempio di Beccaria, ne fu fatta la prova erigendo antenne conduttrici ed isolate dal suolo, e mettendone la base in comunicazione con un elettroscopio. Le basi di tali antenne, con rarissime eccezioni, si trovano elettrizzate positivamente nella buona stagione; onde bisogna conchiuderne che le dette antenne sono negative alla punta per la nota legge dell'influenza elettrica, e che però gli strati superiori dell'atmosfera sono elettrizzati positivamente rispetto alla superficie terrestre; ovvero che la terra è negativa rispetto alla sua atmosfera.

Mettendo in comunicazione l'antenna con un elettro-

metro, le deviazioni dell'istrumento ci daranno la misura della differenza di potenziale fra il suolo e l'antenna medesima. Se la punta fosse perfetta, l'equilibrio non potrebbe stabilirsi se non quando il potenziale dell'antenna avesse raggiunto lo stesso valore di quello dell'aria che immediatamente sovrasta la sua cima: ma nemmeno quelle degli aghi finissimi sono punte perfette, e per il potenziale dell'antenna conduttrice è sempre un po' minore di quello che domina nello spazio ov'essa termina.

Per ottenere il vero valore del potenziale in un dato punto dell'aria, il miglior mezzo è quello ideato da Volta di porre in quel punto la fiamma di una lucerna metallica, isolata e congiunta all'elettrometro col mezzo di un filo conduttore. I gas caldi che sfuggono dalla fiamma trasportano la carica di nome contrario a quella che esercita l'influenza, e l'equilibrio è raggiunto quando il potenziale della fiamma e quindi della lucerna è divenuto eguale a quello dell'aria immediatamente sovrastante. Alla fiamma della lucerna si può sostituire per maggiore comodità una miccia formata da un rotolino di carta imbevuta di nitrato di piombo. Si adopera anche, dietro il suggerimento di W. Thomson, un recipiente metallico sorretto da piedi isolanti, contenente acqua e provveduto di un cannello, dal quale l'acqua sgorga a goccia a goccia. L'equilibrio elettrico si raggiunge quando il recipiente abbia acquistato il medesimo potenziale che regna intorno all'orifizio di efflusso. Tali sono i collettori dell'elettricità atmosferica: gli elettrometri sono varii, e la loro costruzione è venuta a mano a mano facendosi più perfetta: l'elettrometro a quadranti di Thomson, o ogni altro che gli assomiglia, è l'istrumento che più generalmente viene adoperato e che meglio si presta alle misure. Un paio di quadranti viene posto in diretta comunicazione col collettore mediante un filo metallico, e l'altro paio è riunito alla terra: così si ha direttamente dalla deviazione dell'ago di detto istrumento la misura della differenza di potenziale esistente fra il suolo e il punto esplorato dell'atmosfera. È bene notare che essa non dipende dalla sola elettrizzazione dell'aria, ma da tutte le cariche elettriche che possono esercitare la influenza nel punto esplorato e possono essere disseminate sulle varie accidentalità del suolo, sulle nubi, o anche trasportate dalle correnti atmosferiche. Ma è costantemente positiva a cielo sereno, cioè il potenziale elettrico va aumentando con l'al-

tezza. A tale proposito è però interessante sapere che il prof. Palmieri ha invece trovato essere il potenziale all'osservatorio del Vesuvio minore che a Capodimonte, e quivi minore che a Napoli. Per sceverare la parte, che in detta differenza di potenziale è dovuta alla elettrizzazione dell'aria nel punto esplorato, bisognerebbe — come suggerisce il Ròiti — circondar questo punto con una rete metallica di forma e dimensioni determinate, con maglie larghe affinchè l' aria vi circoli liberamente, e posta in buona comunicazione con la terra, cosicchè potesse compiere l' ufficio di schermo perfetto contro le esterne influenze. Se la detta rete avesse la forma sferica, la densità elettrica (carica per unità di volume) dell' aria rinchiusavi sarebbe data dalla relazione

$$\rho = \frac{V}{2\pi R^2}$$

dove V esprime il potenziale nel centro ed R il raggio. Furono eseguite delle misure con questo metodo, e si è trovato per V e quindi per ρ valori piccolissimi.

Mettendo davanti allo specchietto dell'elettrometro una fiamma e proiettandone l'immagine con una lente convergente sopra un foglio preparato per la fotografia, e fatto scorrere verticalmente con moto uniforme da un orologio, si ottiene una curva dalla quale può ricavarsi la legge con la quale nelle varie ore del dì, e nelle varie stagioni, muta il potenziale nel luogo esplorato. Siffatta legge riesce assai complicata e diversa da un luogo all'altro: tuttavia le innumerevoli esperienze fatte in luoghi tanto diversi e lontani paion mettere fuori di dubbio che:

1.° *l'elettricità dell'aria, in tempi normali, è positiva;*

2.° *il potenziale elettrico cresce coll'elevazione sul suolo:* — l'altezza assoluta sul livello del mare pare non abbia influenza, ciò che conta è l'altezza sopra gli oggetti circostanti;

3.° *l'elettricità dell'atmosfera, in un anno, ha un massimo d'inverno, un minimo in estate;*

4.° *il potenziale positivo dell' aria viene diminuito e talvolta reso negativo dalla presenza di nubi, di precipitati, di polveri di fumo*

La legge di Quetelet che *il detto potenziale, in un giorno, raggiunge due massimi, uno al levare l' altro al tramontare del sole, con due minimi intermedi,* non pare così certa, come sinora si è creduto: il collegio di Francia per esempio la mette in dubbio, mentre altri ufficii meteo-

rici l'hanno verificata. Speriamo che le ulteriori osservazioni tolgano ogni dubbio su questo proposito.

Le teorie messe innanzi, meglio diremmo ipotesi, per dare ragione della elettricità atmosferica, sono moltissime; ma escludendo le improbabili, esse si riducono alle seguenti:

All'attrito fra l'aria e il vapore acqueo;

All'attrito fra l'aria satura di vapore ed i cristalli minutissimi di ghiaccio delle alte regioni;

All'evaporazione dell'acqua;

All'induzione unipolare dovuta alla rotazione dello sferoide magnetico terrestre.

Per ultimo alla teoria dell'Erman, del Peltier, del Thomson che fa sede di elettricità negativa la terra stessa, e per influenza, l'atmosfera si carica posivitamente. La terra, secondo questo concetto, funziona come l'armatura interna negativa di un immenso condensatore, del quale gli strati più bassi dell' aria sarebbero lo strato coibente, e i più elevati e meno densi, — e perciò conduttori — costituirebbero l' armatura esterna, avente una carica positiva eguale in valore assoluto a quella negativa del nostro globo. Allora la risultante delle azioni elettriche terrestri sarebbe nulla per un punto qualunque esterno alla nostra atmosfera, e quindi sugli altri corpi celesti.

Tra i partigiani di quest' ultima teoria si è risolutamente schierato l'Exner di Vienna, le esperienze e i risultati del quale formano oggetto di recenti studi e forniscono argomento al presente scritto. Egli, adottando il metodo suggerito dal prof. Roiti, sopra ricordato, ha verificato che la carica propria di una piccola massa d'aria è debolissima: ha studiato con diretti esperimenti l' andamento delle superficie di livello presso il suolo e, — come si sapeva già — constatò che esse corrono orizzontalmente nelle pianure assai estese, si abbassano e si diradano nelle concavità del suolo, si rialzano e si rinserrano sui monti, sugli edifici, in generale su ogni prominenza. In una città quindi la naturale distribuzione delle superficie di livello rimane profondamente modificata, e difficilissimo ne riesce lo studio; onde l'Exner volendo vedere come il potenziale varia con l'altezza, dovette operare in campagna, in aperta pianura. Egli fece una prima esperienza innalzando un palloncino a idrogeno che portava il collettore consistente in una miccia accesa, riunito col mezzo di un filo metallico a un elettrometro portatile. Sperimentando così sino

all'altezza di 50 metri, conchiuse che il potenziale è una funzione lineare dell'altezza, e propriamente esso aumentava di 93 volt per ogni metro di elevazione secondo la verticale. Le esperienze successive hanno confermato la cosa, ma l'aumento per metro variava di volta in volta. Siccome le giornate in cui si facevano le osservazioni erano sempre serene, così l'Exner fu condotto a supporre che la detta variazione dipendesse dalla varia quantità q di vapore acqueo contenuto nell' atmosfera, e dalla varia temperatura T. La seguente tabella, dove col simbolo ΔV si indica la differenza di potenziale per metro, espressa in volt, mostra la verità del supposto:

T	9 (grammi per m.³)	ΔV	
— 6	3,1	332	
— 5	3,3	556	
+ 4	3,7	292	
{ + 10	5,3	92 }	esperienza citata
{ + 15	5,7	93 }	
+ 16	7,8	48	

Si vede da qui che al crescere della temperatura e della quantità del vapore acqueo contenuto nell' atmosfera, diminuisce la differenza di potenziale per metro. Considerando poi le singole osservazioni e specialmente quelle chiuse fra parentesi, si vede che a pari quantità, presso a poco, di vapore acqueo nell'atmosfera corrispondono all'incirca eguali cadute del potenziale, sebbene le temperature siano notevolmente diverse: se ne conchiude che le dette differenze di potenziale, più che con la temperatura hanno una stretta relazione con la quantità del vapore acqueo. Guidato da tali idee, l'Exner, accettando l'ipotesi come sopra si è detto, che la terra abbia una propria carica negativa, la quale è in parte trasportata nell'atmosfera dal vapore d' acqua che si solleva, ha calcolato la seguente formula, che dà la differenza del potenziale in funzione della quantità di vapore acqueo contenuta nell'atmosfera

$$\Delta V = \frac{A}{1 + Kq},$$

nella quale ΔV e q hanno il significato detto sopra, A e K sono due costanti. Questa differenza di potenziale ha due valori limiti: uno per $q = o$, ossia in assenza di vapore acqueo, e vi corrisponde $\Delta V = A$; l' altro per $q = \infty$, cioè per un'aria umidissima, e sarà $\Delta V = o$. Prendiamo

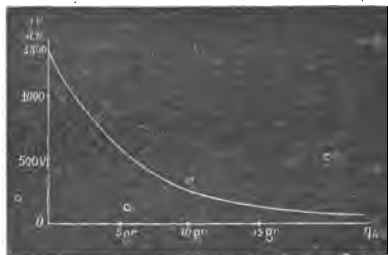
su una retta, a partire da un punto, dei segmenti (ascisse) che rappresentino le quantità di vapore acqueo; e da ciascun punto innalziamo delle perpendicolari (ordinate), che indichino le corrispondenti differenze di potenziale; gli estremi di queste formeranno una curva che esprime l'andamento del fenomeno.

Al punto O, al quale corrisponde la quantità $q = o$ di vapore acqueo, l'ordinata avrà il valore A; questa diminuirà coll' aumentare della quantità di vapore acqueo, avvicinandosi assintoticamente all' asse delle ascisse, fino a ridursi a zero per $q = \infty$.

Per avere il valore delle due costanti A e K che entrano nella formula suddetta, basterà determinare sperimentalmente due valori di ΔV, ossia due differenze di potenziale, e le corrispondenti quantità di vapore acqueo q: allora risolvendo le due equazioni rispetto alle due costanti incognite, si determina il loro valore. Si ottenne così

$$A = 1300, \text{ e } K = 1{,}31$$

Fig. 27.

e le determinazioni furono fatte per valori di q compresi fra 2 gr. e 15 gr. per metro cubo, che sono le quantità di vapore acqueo delle nostre latitudini. Per verificare la formula teoretica occorreva un confronto tra i valori del potenziale desunti da essa e quelli direttamente misurati: ora l' Exner ha fatto con tale intendimento molte esperienze nei dintorni di Vienna, poi a San Gilgen nell'Austria superiore, infine al Ciclo di Venezia, ed ha mostrato che il detto accordo è più che soddisfacente, ciò che costituisce la legittimità della sua formula, almeno nella pratica. Ma non è da aspettarsi che essa possa essere verificata sostituendovi i valori di ΔV e q ottenuti nelle varie stazioni meteoriche delle grandi città, poichè il fumo e la polvere rendono ivi irregolarissima la caduta del potenziale.

Si può dunque sin d' ora conchiudere con l' Exner che in un punto della superficie terrestre la differenza di po-

tenziale, in tempi normali, è in massima solo dipendente dalla quantità di vapore acqueo nell' atmosfera. Ora, per semplicità, supponendo che in ogni punto della superficie terrestre la quantità di vapore acqueo sia individuata dalle due medie, costanti entrambe, l'invernale e l'estiva, possiamo rappresentare la distribuzione del vapore acqueo nell' emisfero terrestre EPE con le due curve *adc*, *abc* (fig. 28). S'intende che il fenomeno è rappresentato nelle sue grandi linee generali, senza tener conto delle condizioni locali, che vi portano delle modificazioni. Tali curve dicono che all'equatore EE la quantità di vapore acqueo dell'atmosfera è massima, ed è minore al polo P, rimanendo costante per ogni parallelo. La formula dell'Exner ci conduce allora a concludere che al polo, dove la quantità di vapore acqueo è minima, la caduta del potenziale sarà massima; all'equatore invece, dove la quantità di vapore acqueo è massima, la caduta di potenziale sarà minima; e, a calcoli fatti, essa è circa la quarta parte di quella del polo in estate, la diciottesima in inverno. Ora essendo la tensione elettrica proporzionale al quadrato della differenza di potenziale, parrebbe che la formula dell' Exner ci desse anche ragione delle aurore polari, certamente dovute a scariche elettriche, e della loro maggiore frequenza nell'inverno.

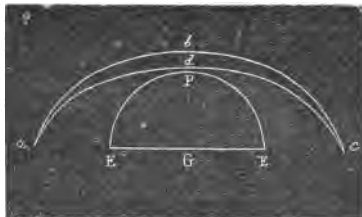



Fig. 28.

Ma queste idee teoriche hanno d'uopo di una ulteriore conferma: bisogna verificare la formula dell'Exner anche pei due estremi della curva, cioè nei casi di quantità di vapore nell' atmosfera massima e minima, perocchè se essa si verifica per quantità di vapore comprese fra 2 gr. o 15 gr. per m³, come quella delle nostre latitudini, potrebbe bene non verificarsi per quantità vicine a zero come nelle regioni continentali vicine ai poli, o per le altre di circa 25 gr. per m³ come fra i tropici. Esperienze dirette furono istituite a tale uopo nelle secche e freddissime contrade della Siberia, e nell'isola di Ceylan. Quest'ultime paiono soddisfare la formula in discorso, ma non si sa ancora niente delle prime.

A questo punto è meno difficile interpretare l'andamento annuo dell'elettricità atmosferica. Il massimo invernale e il minimo estivo troverebbero la loro spiegazione colla quantità minima e massima del vapore acqueo in quelle stagioni. Il periodo diurno di Quetelèt dei due massimi e dei due minimi potrebbe pure trovare la sua spiegazione nella variazione dell'umidità atmosferica; ma esso non si verificherebbe a grandi altezze, dove i cambiamenti dell'umidità atmosferica non sono forti, nè all'equatore dove dal giorno alla notte quasi non muta la temperatura e la tensione del vapore acqueo.

Appaiono ora poco probabili alcune teorie messe innanzi per spiegare la elettricità atmosferica; come per esempio quella di Franklin e di Nollet che attribuisce la elettricità dell'atmosfera all'attrito tra l'aria ed il vapore acqueo, quella di Soncke e di Luvini fondata sull' attrito del vapore acqueo saturo e i minutissimi cristalli di ghiaccio delle alte regioni, e quella di Volta che attribuisce l'elettricità atmosferica alla evaporazione dell'acqua con tutte le modificazioni dovute al Pouillé, al Palmieri e ad altri. Secondo le vedute di questi scienziati la differenza di potenziale sulla verticale dovrebbe essere tanto più forte quanto maggiore è la quantità di vapor acqueo atmosferico, e invece detta differenza riesce tanto maggiore quanto l'atmosfera è meno umida, come dimostrano le esperienze ricordate. Ne pare che finora possa darsi un pieno consentimento alla legge dell' Exner, contenuta nella formula surriferita, ma bisognerà prima attendere che altre esperienze vengano a confermarla.

VIII. — *Campo elettrico rotante e rotazioni dovute all'isteresi elettrostatica.*

Nelle sue classiche ricerche sulle *rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternate* [1], l'illustre prof. Galileo Ferraris dimostrava che per mezzo di due semplici correnti alternate, operanti in spirali immobili, si può generare un campo magnetico rotante, e però ottenere, in grazia degli stessi fenomeni d' induzione che si presentano nell'antica e notissima esperienza di Arago, la rotazione di un corpo conduttore, per es. di un cilindro di rame, collocato in quel campo.

[1] Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXIII, pag. 360.

Ora, prima di entrare nell'argomento di questo articolo, è necessario farsi una chiara idea della invenzione del professor Ferraris: rammentiamo anzitutto che una corrente alternante non solo rovescia la direzione ad uniformi intervalli di tempo, ma varia continuamente di intensità con un andamento periodico, rappresentato graficamente da una linea ondulata detta sinusoide, perchè riproduce fedelmente le variazioni di quella funzione circolare che è il seno. Difatti la detta intensità cresce da zero a un massimo, poi cala con una legge simmetrica di nuovo a zero; indi risorge in direzione contraria, sempre con lo stesso andamento, sino a un massimo eguale al precedente per ridiscendere da capo a zero e riprendere la primitiva direzione e così via. Le dette vicende o fasi sono fedelmente rappresentate dall'andamento della curva ABCDEF... (fig. 29), quando si convenga che i segmenti (ascisse), contati a partire da A, presi sull'asse AK, rappresentino i tempi e le perpendicolari (ordinate) innalzate dai punti di AK fino all'incontro della curva indichino le corrispondenti intensità. Si dice periodo il tempo che separa due fasi consecutive nelle quali l'intensità presenta la stessa grandezza e la stessa direzione. Ora si concepisce che due di tali correnti, tra di loro eguali, suscitate in circuiti distinti, possono presentare una serie di fasi identiche che si compiono simultaneamente oppure invece con una discordanza uniforme. Supponiamo quest'ultimo caso, e ammettiamo che la loro differenza di fase sia di un quarto di periodo, come è indicato nella fig. 29, dove le due correnti alternanti sono rappresentate dalla linea piena l'una e dalla punteggiata l'altra, e il ritardo di fase $= AA' = \frac{T}{4}$.

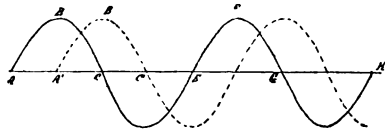



Fig. 29.

Allora gli istanti in cui una si estingue coincidono con quelli dove l'altra offre la massima intensità, e viceversa.

Poniamo ora che due correnti alternanti eguali, ma con una differenza di fase di un quarto di periodo, percorrano rispettivamente due spirali avvolte su due telai ad angolo retto fra loro, come è indicato schematicamente dalla fig. 30.

I contorni 1AAA1′ e 2BBB2′ rappresentano in prospettiva due spirali piatte, delle quali la prima è composta

di poche spire di filo grosso, la seconda di un numero maggiore di spire di filo sottile. Queste spire sono tutte situate in piani verticali, e le due spirali in piani fra loro ortogonali. La spirale 1AAA1' si inserisce nel circuito primario di un trasformatore, mentre la 2BBB2' nel secondario di esso con una resistenza variabile priva d' induzione propria, affine di regolare le intensità e la differenza di fase. Supponiamo che quelle siano eguali e questa eguale a un quarto di periodo: allora nello spazio compreso dalle due spirali si ha un campo magnetico approssimativamente costante, il quale gira uniformemente intorno all'asse OO' compiendo un giro a ogni periodo. Vale a dire a ogni alternazione completa della corrente.

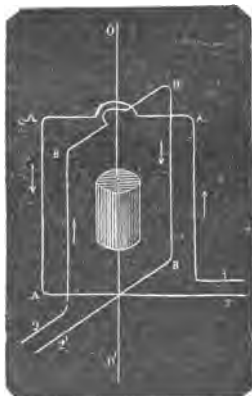



Fig. 30.

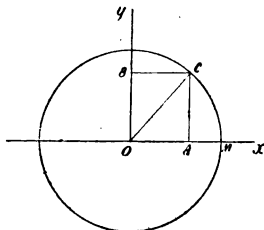
Vediamo in qual modo ciò avvenga. In un rocchetto percorso dalla corrente, il campo magnetico, ossia la forza magnetica da questa prodotta, è in ogni punto proporzionale alla intensità della corrente e diretta parallelamente all' asse del rocchetto, perpendicolare cioè al piano delle singole spire, ossia de' telai 1AAA1' e 2BBB2' nel nostro caso. Ciò posto, conduciamo dal centro comune dei due telai O due rette OX, OY perpendicolari ai rispettivi piani e fra di loro: esse ci daranno in quel punto la direzione de' rispettivi campi magnetici, dovuti alle correnti che circolano nelle due spirali. Supponiamo ora che in un dato istante i detti campi siano in direzione e grandezza rappresentati dai segmenti OA, OB, si avrà un campo magnetico risultante OC, la intensità e direzione del quale si ottiene componendo le intensità dei due campi OA, OB come due forze, con la regola del parallelogrammo. Se poi i due campi magnetici componenti variano con la legge sinusoidale ricordata innanzi, hanno il medesimo periodo e la medesima intensità massima, il punto C descrive con moto uniforme una circonferenza, quando il ritardo di fase sia di un quarto del periodo. Per convincersene, basterà, ricorrendo alla fig. 29, vedere quali sono i rispettivi valori delle due correnti nelle diverse fasi del

periodo, che per semplicità cominceremo a contare dal punto A' (fig. 31), cioè nell'istante che una delle due raggiunge l'intensità massima, ricordando che i segmenti OA, OB si mantengono in ogni istante proporzionali alle dette intensità.

Poniamo ora nel centro un cilindro cavo di rame, chiuso alle basi e girevole intorno al proprio asse OO'. Avremo con ciò uno schema del motore Ferraris, dal quale presero origine tutti gli altri che sono per entrare nelle industrie. Se la corrente passa per una sola spirale il cilindro sta fermo; ma appena le due correnti di fasi spostate le attraversano entrambe, il cilindro si mette a ruotare intorno al proprio asse. Invertendo l'attacco dei reofori 22' coi morsetti secondari del trasformatore il movimento avviene in senso opposto, e se quest' operazione d'invertire i poli si fa mentre il cilindro è in rotazione, esso rallenta il suo movimento fino all' estinzione e poi prende quello in senso contrario. È facile spiegare un tale fenomeno. Nel cilindro di rame si generano delle correnti indotte (correnti di Foucault) dovute alla variazione del campo, le quali per la legge di Lenz assumono un tal segno da opporsi al movimento che le ha generate. Ma poichè le spirali sono fisse e le correnti che le attraversano sono mantenute da una spesa esteriore di energia (l'energia consumata per mantenere la dinamo che alimenta il trasformatore), il cilindro è esso costretto di seguire il movimento del campo rotatorio. In una delle sue esperienze fondamentali il Ferraris dimostrava ancora che a un cilindro di rame si può in siffatto campo magnetico rotante sostituire un cilindretto di ferro: questo si metterà in rotazione anche quando sia sezionato in modo da impedire le correnti indotte di Foucault: in questo caso l'insigne fisico attribuisce la rotazione all' isteresi magnetica, al ritardo cioè col quale la magnetizzazione del ferro segue la rotazione del campo magnetico.

Fig. 31.

Il signor Arnò ha intrapreso delle esperienze seguendo quest'ordine di idee e mettendo in chiaro che fenomeni analoghi a quelli che si verificano nell'esperimento del cilindro di ferro sezionato, si presentano allorquando si sostitui-

scono alle forze magnetiche forze elettriche, e ai corpi magnetici corpi dielettrici.

Se difatti nel punto O della fig. 31 si sovrappongono, invece di due campi magnetici come nell'esperienza di Ferraris, due campi elettrici, OA, OB ortogonali fra loro, essi danno luogo a un campo elettrico risultante OC, che si determina nello stesso modo, e che descriverà una circonferenza con moto uniforme, qualora i due campi elettrici variino con la legge sinusoidale, abbiano il medesimo periodo, le intensità massime eguali, e l'uno ritardi su l'altro di un quarto del periodo. In questo caso però bisogna anche supporre che lo spazio de' due campi sia occupato da materia che abbia la stessa costante dielettrica in ogni punto.

E come i due campi magnetici destinati a generare un campo magnetico rotante si possono ottenere per mezzo di due correnti alternate circolanti in due spirali immobili ed incrociate, così i due campi elettrici necessari per produrre un campo elettrico rotante possono essere ottenuti mediante due differenze di potenziali alternative tra due coppie di lastre metalliche fisse.

Uno dei modi di cui si servì il prof. Ferraris per ricavare da un unico circuito le due correnti alternative, di cui abbisognava per la produzione del campo magnetico rotante, era quello di adoperare le correnti di due circuiti derivati, della stessa *resistenza apparente,* ma costituite essenzialmente l'una da una grande resistenza reale, l'altra da una grande impedenza induttiva. Ora le stesse considerazioni che valgono per due tratti di circuito in parallelo, si possono ripetere per due tratti in serie, purchè in luogo delle intensità si considerino le differenze di potenziale ai loro estremi: mentre nel 1.° caso, quello del Ferraris, la corrente principale si divide in due derivate presentanti la voluta differenza di fase necessaria alla produzione del campo magnetico rotante, nel secondo caso la differenza di potenziale data si suddivide in due altre spostate anch'esse di fase, come si richiede per la generazione del campo elettrico rotante. Nella fig. 32 è indicato schematicamente il collegamento de' circuiti nelle esperienze del signor Arnò. In M è rappresentata una macchina Siemens a corrente alternata a bassa tensione, in *r* un reostato industriale, in E un elettrodinamometro di Siemens, in V un voltmetro di Cardew ed in PQ, RS rispettivamente le spirali primaria e secondaria di un

grande rocchetto di Ruhmkorff, privato del commutatore, e adoperato come trasformatore, destinato a produrre fra i punti R, S una notevole differenza di potenziale. Nel circuito secondario sono inseriti una grande resistenza reale AB priva di autoinduzione, formata da una colonnina di acqua contenuta in un tubo, ed un condensatore CD, la cui capacità ellettrostatica può essere assai piccola. I quattro punti A, B, C, D sono fatti comunicare separatamente con quattro lastre di rame, *a*, *b*, *c*, *d*, verticali e isolate fra di loro. Nella figura 33 è rappresentata schematicamente la disposizione delle quattro lastre suddette; per rendere più chiara la figura sono supposte più strette di quanto esse siano effettivamente: esse racchiudono lo spazio in cui si vuol generare il

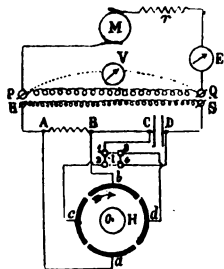



Fig. 32.

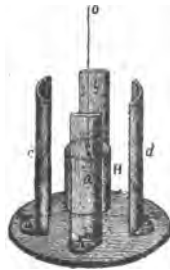



Fig. 33.

campo elettrico ruotante. Il commutatore I serve a invertire la comunicazione delle due lastre *c* e *d* coi punti C e D. Un voltmetro non rappresentato nella fig. 32 serve a misurare la differenza di potenziale agli estremi A,B e C,D.

Consideriamo il circuito secondario del trasformatore comprendente la spirale secondaria RS, la grande resistenza AB e il condensatore CD: diciamo i la corrente che lo percorre, V_1 la differenzà di potenziale agli estremi A e B, e V_2 la differenza di potenziale tra le armature del condensatore CD. Ora mentre le variazioni di i e V_1 si compiono senza differenza di fase, quelle di V_2 sono in ritardo di un quarto del periodo; cosicchè, se si farà in modo che V_1 sia eguale a V_2, si vede subito, per le cose dette, che il campo elettrico fra le quattro lastre di rame ruoterà di moto uniforme e muterà di senso se col mezzo

del commutatore si invertiranno le connessioni delle due lastre *c* e *d*.

Si sospenda ora nel campo elettrico rotante un leggero cilindro di mica col mezzo di un filo di bozzolo: finchè una sola delle coppie di lastre *a*, *b* e *c*, *d* è in comunicazione co' punti A,B o C,D il cilindretto rimane fermo; ma allorquando entrambe le coppie di lastre sono rispettivamente in comunicazione co' punti A,B e C,D, il piccolo cilindro si mette a ruotare: se mentre esso ruota si inverte la posizione del commutatore I, la rotazione si estingue rapidamente e si fa subito dopo in senso inverso. L'esperienza fu ripetuta con lo stesso risultato sostituendo, al cilindro di mica, cilindri di ebanite, vetro, ecc., e di altri coibenti. Tale rotazione, analoga a quella del cilindro di ferro sezionato nel campo Ferraris, è dovuta all' *isteresi elettrostatica* che consiste, come l'isteresi magnetica, nel ritardo con cui la polarizzazione del dielettrico segue la rotazione del campo elettrico al quale è dovuta.

Il signor Arnò ha costrutto un piccolo motorino elettrostatico basato su questo principio. Esso non avrà mai una importanza industriale, ma desta il più vivo interesse scientifico. Le belle esperienze, di cui ci siamo studiati dare un resoconto, oltre che dimostrano all' evidenza l'isteresi elettrostatica, possono essere utilizzate a scoprire differenze di fase fra due differenze di potenziali alternativi, di eguale periodo.

VIII. - Marina

DI A. DI RIMIESI.

I.

La corazzata inglese "Repulse".

Questa nave incominciata il 4 maggio 1889 è stata varata a Pembroke il 26 febbraio passato. Essa è tutta d'acciaio ed ha le seguenti dimensioni:

Lunghezza	metri	115
Larghezza massima. .	"	28.80
Immersione media . .	"	8.20
Dislocamento	tonn.	14.150

Sarà a due eliche mosse da due macchine indipendenti, verticali, a triplice espansione fornite dalla casa Humphry, Tennant e Comp., le quali debbono sviluppare 9000 cavalli a combustione naturale e 13 000 cavalli a combustione forzata, imprimendo alla nave la velocità di miglia 16 e miglia 17.5 rispettivamente.

Il carico normale di carbone è di 900 tonn., con le quali si calcola che la nave potrà percorrere miglia 5000 a velocità economica di 10 miglia all'ora. La capacità dei carbonili consente però d'imbarcare, occorrendo, altre 400 tonnellate di combustibile.

Il galleggiamento è protetto al centro da una cintura corazzata della grossezza massima di 457 mm., che termina a metri 19 dalle due estremità, poppa e prua, e si estende da metri 1,67 sotto la linea d'acqua a metri 0,91 sopra di essa. Le estremità di questa cintura sono riunite da paratie trasversali corazzate.

A pruavia ed a poppavia dalla cintura corazzata la carena è protetta da un ponte corazzato subacqueo rivestito di piastre d'acciaio di 62 mm. e situato sul prolungamento

del piede della cintura corazzata. Al disopra della cintura corazzata del galleggiamento vi è un ponte rinforzato con piastre d'acciaio di 76 mm. e superiormente, per l'altezza di alcuni piedi, la murata è corazzata con piastre di 10 centimetri appoggiate a lamiere di 25 mm.

Ai due estremi della cintura corazzata del galleggiamento, si elevano due ridotti corazzati i quali arrivano sino al ponte di coperta e proteggono le piatteforme e le sistemazioni dei cannoni di gran potenza che sono montati in barbetta e protetti da scudi.

La nave ha due torri di comando: una a prua con corazze di 355 mm. ed una a poppa con piastre di 76 mm. Lo scafo è diviso in numerosi compartimenti stagni e l'ossatura è di eccezionale robustezza.

Vi sono due alberi militari, situati uno immediatamente a poppavia della torre prodiera: l'altro a proravia della torre poppiera, e due fumaiuoli al centro della nave su di una stessa linea trasversale.

L'armamento si compone di quattro cannoni da 343 mm. montati a coppie in barbetta su piatteforme girevoli, nel piano longitudinale della nave, una a prora e l'altra a poppa: l'asse dei cannoni rimane a 7 metri sopra il livello del mare e l'orlo di coverta a metri 5.50. Il campo di tiro orizzontale è di 200°.

L'armamento secondario si compone di 10 cannoni da mm. 152 a tiro rapido di 40 calibri di lunghezza; dei quali quattro sono sistemati in batteria, in mezze torri sporgenti sui fianchi, due da ciascun lato e sei in coverta sui fianchi.

L'armamento leggiero consiste in: 16 cannoni a tiro rapido da 57 mm. di cui dodici sistemati in batteria e 4 in coperta; di 10 cannoni a tiro rapido da 47 mm. in coperta, nelle coffe e nelle soprastrutture, otto cannoni revolvers e due cannoni da sbarco.

La nave è dotata di sette tubi di lancio, di cui 5 sopracquei e due subacquei.

Il costo totale presunto è di L. 20 791 960.

II.

La corazzata francese “Massena”.

La corazzata *Massena* è stata ora messa in cantiere nello stabilimento della *Société des Chantiers de la Loire*, che per contratto deve darla pronta fra cinque anni.

I piani sono dell'ingegnere Bussy e le principali dimensioni le seguenti:

Lunghezza	metri	110.80
Larghezza massima. .	„	20.20
Immersione massima .	„	8.16
Dislocamento	tonn.	11.700

Questa nave avrà tre eliche mosse da macchine che dovranno sviluppare a combustione forzata una potenza di 11 000 cavalli ed imprimere alla nave una velocità di 18 miglia. Le caldaie saranno in numero di 16.

Lo scafo verrà protetto da una cintura corazzata di mm. 450 di spessore, alla linea d'acqua.

L'armamento consisterà in due cannoni da mm. 300 in torri situate una a prora e l'altra a poppa; due cannoni da mm. 270 in barbetta sui fianchi: otto cannoni a tiro rapido da mm. 140 in torricelle di cui quattro a dritta e quattro a sinistra sui fianchi. L'artiglieria leggiera a tiro rapido sarà di quattro cannoni di mm. 65, di dodici da mm. 47 e di dieci cannoni revolvers da mm. 37.

Vi saranno inoltre quattro tubi lancia-siluri, due a prua e due a poppa, e questo sarà il primo dei bastimenti della marina francese che verrà munito di apparecchio di lancio subacqueo.

III.

Gli incrociatori inglesi " Blake „ e " Thetis „.

I più grossi incrociatori di 1.ª classe costruiti attualmente dall' Inghilterra sono il *Blake* ed il *Blenheim*. Essendo tutti e due dello stesso tipo daremo una breve descrizione di essi.

Le principali dimensioni di queste navi sono le seguenti:

Lunghezza	metri	114
Larghezza massima . .	„	19.80
Immersione media . .	„	8.30
Dislocamento	tonn.	9.000

L'armamento principale di essi deve consistere in due cannoni da 229 mm. e dieci da mm. 152; vi saranno inoltre 16 cannoni a tiro rapido da 47 mm.

I cannoni da 229 e 152 sono chiusi ciascuno in casematte di grossa lamiera, in modo da proteggere i serventi dalle scheggie di granate e proietti delle armi a tiro rapido da 47 mm. in giù.

Vi sono quattro macchine della complessiva forza di 20 000 cavalli con due sole eliche. In caso di avarìa le macchine possono rendersi indipendenti l'una dall'altra e sono chiuse in separati compartimenti stagni. Le caldaie sono in numero di sei doppie e vi è inoltre una caldaia ausiliaria per il servizio dei macchinari secondari quando si è in porto.

Il *Blake* nella traversata da Sheerness a Portsmouth, senza sforzare menomamente le caldaie, mantenne la velocità di miglia 18.5.

Prima di cominciare le prove ufficiali fece quelle delle sue qualità evolutive e del suo apparecchio di governo.

A tutta forza avanti con 35° di timone a dritta completò il giro in minuti 4 e 40^s ed a sinistra in minuti 5 e 50^s : il diametro fu di circa 517 metri.

Impiegò 40 secondi per sostituire il congegno a vapore del timone a quello a mano e viceversa.

Col congegno a mano per mettere il timone alla *banda* essendo *in mezzo* impiegò 40 secondi; per passare da un estremo all' altro minuti 2 e 10 secondi.

Le prove ufficiali di macchina furono continuate per sette ore con i seguenti risultati: con 89 rivoluzioni, 14525 cavalli indicati e miglia 19,28 sul miglio misurato.

La commissione si dichiarò soddisfatta e d' ordine del Governo le prove non procedettero più oltre. Pare non si avesse molta fiducia nella solidità delle caldaie.

I dati dell'incrociatore di seconda classe *Thetis* sono qui registrati:

Lunghezza	**metri**	**91.43**
Larghezza massima . .	**„**	**13.10**
Altezza di puntale . .	**„**	**6.93**
Immersione massima . .	**„**	**5.70**
Dislocamento	**tonn.**	**3400**

Questa nave appartiene alla classe degli incrociatori protetti ed ha un ponte corazzato che corre lungo tutta la nave; la parte anteriore di esso è molto incurvata ed a prua va ad unirsi collo sperone al quale serve da rinforzo. Il ponte corazzato è curvo con una freccia al centro di

n. 30 sul livello dell'acqua e scende alle estremità a me-
i 1.20 sotto la linea di galleggiamento. La sua grossezza
al culmine di mm. 25 e nelle parti curve di mm. 51.
Sotto il ponte corazzato trovansi le macchine, i depo-
.ti delle munizioni, gli apparecchi del timone e tutti i
ıeccanismi della nave. A protezione delle parti della mac-
hina che sporgono fuori del ponte corazzato vi è una
intura corazzata d'acciaio della grossezza di mm. 127 so-
tenuta da un materasso in legno teak di mm. 178; tale
:orazza si estende intorno ai boccaporti della macchina
lal ponte corazzato sino a quello di coverta.

La *Thetis*, come tutte le navi moderne, è divisa in nu-
merosi compartimenti stagni che arrivano al numero di
30, ed ognuno di essi può essere vuotato separatamente
mediante una speciale disposizione.

Per tutta l'estensione delle macchine e delle caldaie vi
è un doppio fondo, sul cui prolungamento trovansi a poppa
ed a prua i magazzini stagni dei viveri e materiali di con-
sumo della nave.

Nel doppio fondo si può imbarcare acqua dolce, ma il
suo vero scopo è quello di rendere innocui i guasti di
un investimento. Lungo tutti i locali della macchina vi
sono paratie longitudinali che giungono sino ai bagli del
ponte superiore a maggiore protezione delle macchine.
Tutto lo spazio centrale è occupato dal motore ed è di-
viso in due camere separate per le macchine e due per
le caldaie.

A poppavia delle macchine vi sono i depositi per le
munizioni delle artiglierie di ritirata ed i congegni per il
timone a mano ed a vapore. A pruavia delle caldaie vi
sono i depositi delle artiglierie di prora e di altri mate-
riali.

Le macchine appartengono al tipo verticale con cilindri
capovolti a triplice espansione e sono sistemate in due
camere separate. Il vapore, alla pressione di 10 atmosfere,
è fornito da 5 caldaie d'acciaio tubolari a ritorno di fiamma,
tre delle quali sono a doppia fronte e due ad una sola
fronte. La superficie totale di graticola è m². 53, e quella
di riscaldamento m². 1441.

Ciascun forno ha una camera di combustione separata,
il tirare del quale può essere regolato a volontà. Per la
combustione forzata vi sono 8 ventilatori di metri 1.52 di
diametro, capaci di mantenere una pressione corrispon-
dente a cm. 7.5 d'acqua.

I carbonili della *Thetis* contengono 400 tonn. di combustibile; ciò che le rende possibile di percorrere 8000 miglia con 10 miglia di velocità.

A tutta forza la velocità massima è di 20 miglia all'ora.

Il suo armamento principale consiste in due cannoni da 152 mm. e sei da 127 mm. tutti a tiro rapido. I primi saranno installati in coverta uno a prua e l'altro a poppa; quelli da 127 sui fianchi. L'armamento secondario si compone di 8 cannoni Hotchkiss da 57 mm., uno da 47 mm. e quattro mitragliere Nordenfelt. Vi sono anche quattro apparecchi di lancio per siluri: uno a prua, uno a poppa e due sui fianchi.

Il timone è compensato ed il congegno per manovrarlo è posto sopra di esso, ma al disotto del ponte corazzato. La torre di comando è protetta da una corazza di acciaio di 76 mm.

Alle prove la *Thetis*, andando a combustione naturale, sviluppò in media durante una corsa di 8 ore 7033 cavalli indicati, mentre in quella a combustione forzata raggiunse la forza di 9496 cavalli con 136 rivoluzioni al minuto. La pressione d' aria impiegata non era che pari a mm. 19 d'acqua.

Dello stesso tipo sono gli incrociatori nominati *Tribune* e *Tersichore*: essi avranno 252 persone d'equipaggio.

IV.

L'incrociatore francese " Bugeaud ".

L'incrociatore di 2.ª classe *Bugeaud* trovasi in costruzione a Cherbourg e nel corso dell' anno la sua costruzione dovrà raggiungere i 21 centesimi del totale.

Le sue dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza	metri	94
Larghezza massima . .	"	13.25
Altezza di puntale . .	"	9.08
Immersione a poppa. .	"	6.36
Dislocamento	tonn.	3725

Le due macchine che mettono in azione le due eliche debbono sviluppare 9000 cavalli indicati, coi quali si calcola che la nave passerà le 19 miglia all'ora. La capienza dei carbonili è di 587 tonn. di carbone.

Il *Bugeaud* avrà due alberi militari a doppia coffa e tre fumaiuoli.

L'armamento deve consistere in cannoni a tiro rapido nel numero seguente: 6 cannoni da 160 mm., 4 da 100 mm., 8 da 47 mm. e 12 cannoni-revolvers da mm. 37.

La loro disposizione sarà la seguente: in torricelle sporgenti sui fianchi 4 cannoni da 160 mm., che possono tirare in caccia ed in ritirata: sul castello un pezzo da 160 mm. in caccia, e sul casseretto uno in ritirata. I cannoni da mm. 100 sono ai piedi degli alberi.

Le coffe superiori portano cannoni-revolvers, quelle inferiori cannoni da mm. 47.

Le passerelle e tutte le soprastrutture saranno armate di cannoni da mm. 47 e di cannoni-revolvers.

Dello stesso tipo saranno gli incrociatori *Friant* e *Chasseloup-Laubat.*

V.

Il trasporto torpediniere " Foudre ".

Il trasporto torpediniere *Foudre* è una delle navi che debbono mettersi in cantiere in quest'anno dall'industria privata per conto del governo francese.

Diamo qui le poche notizie che si hanno su questo progetto di nave, i cui piani furono disegnati dall'ingegnere di prima classe Duplaa-Lahitte.

Lunghezza fra le perpendicolari	**metri**	113
Larghezza alla linea d'acqua. .	**"**	15.64
Immersione media	**"**	6.15
" massima.	**"**	7.15
Dislocamento	**tonn.**	5.970

Sarà costruito tutto d'acciaio con ponte corazzato di cm. 4 sopra le macchine e le caldaie, e dovrà portare 10 torpediniere di 2.ª classe. Gli apparecchi idraulici per alzare queste torpediniere saranno completamente differenti da quelli dell'*Hecla* e del *Vulcan* inglesi; ma non è detto come saranno congegnati.

La velocità a combustione forzata si calcola a 19 miglia con uno sviluppo di 11 400 cavalli indicati. Porterà a bordo tutto il macchinario, il materiale ed il personale per regolare e riparare i siluri, come pure avrà degli

equipaggi di ricambio per le torpediniere che ne avessero bisogno.

L'armamento consisterà in 8 cannoni da mm. 100 a tiro rapido, 4 da mm. 65, 4 da mm. 47 e cinque apparecchi lancia siluri.

Si calcola che la *Foudre* potrà entrare in servizio alla fine del 1895.

Rammentiamo qui, per incidenza, che l'acquisto del trasporto *America* (ora *Trinacria*) fu fatto appunto per trasformarlo in nave porta-torpediniere: ma poi la questione rimase sospesa e l'Italia aspetta ancora la costruzione di un porta-torpediniere.

VI.

L'incrociatore germanico " *Kaiserin Augusta* ".

Il giorno 15 gennaio ebbe luogo nei cantieri del *Germania Werft* il varo dell'incrociatore H, al quale fu imposto il nome di *Kaiserin Augusta.*

Questa è la prima nave da guerra germanica che abbia tre eliche, mosse da tre macchine verticali a triplice espansione della forza complessiva di 12 000 cavalli che si presume imprimeranno alla nave la velocità di 20 miglia all'ora.

Il vapore è fornito da 8 caldaie sistemate in tre compartimenti stagni separati. La nave è illuminata a luce elettrica.

Lo scafo è d'acciaio di fabbricazione germanica e le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza	metri	118
Larghezza massima . .	"	15
Immersione massima .	"	7
Dislocamento	tonn.	5.500

L'armamento consisterà in 10 cannoni da 150 mm.: in diversi cannoni da 87 mm., 2 da 47 mm. e quattro tubi per lancio di siluri.

Si calcola che il suo costo totale sarà di 10 milioni di lire.

VII.

Lo " *Steam-pig* ".

Liverpool ha ricevuto quest'anno la visita di un bastimento americano di una forma interamente nuova.

Invece delle alte murate dei vapori, questo bastimento non offre all' urto del mare che delle superficie arrotondate e lisce sulle quali le onde corrono senza ostacoli. Era però necessario creare dei posti di manovra per gli ufficiali e l'equipaggio: ma d'altra parte si volevano ridurre al minimo le soprastrutture che potevano dar presa al vento ed al mare e a questo scopo vennero sostituite alle opere morte ed al ponte continuo da poppa a prua, delle semplici piatteforme innalzate sopra torri d'acciaio.

La piattaforma di poppa, che è la più importante, regge l'alloggio degli ufficiali, la ruota di governo e riposa sopra tre torri delle quali una contiene il fumaiuolo e le altre servono da boccaporti di passaggio. Una piccola piattaforma a prua permette il maneggio delle áncore, cavi di tonneggio, ecc.

La parte immersa del bastimento, l'opera viva, rassomiglia molto a quella dei vapori ordinari salvo nella prua ove le forme si rialzano dalla chiglia, come nei battelli detti alla *norvegiana,* per formare una specie di grugno che ha provocato il nome di *porco a vapore* a questa nave. Ma quando si è riscontrato che nel mentre costa di meno per la sua costruzione e consuma meno carbone, trasporta una maggior quantità di mercanzia si è cominciato a trovare meno ridicola la cosa e pare che ne sieno stati ordinati degli altri.

Il tipo è stato creato nel 1888 dal capitano Mac-Dougall per la navigazione dei grandi laghi americani.

I primi battelli furono delle *penici* (chalands): ma riconosciuta presto la poca resistenza che presentavano al rimorchio, si passò subito a munirli direttamente di macchine motrici.

Il *Charles-W-Westmore,* comparso come si è detto a Liverpool, ha le seguenti dimensioni:

Lunghezza	**metri**	80
Larghezza	"	11,40
Altezza di puntale .	"	7,20
Immersione in carico.	"	5

All' ingrosso il carico trasportabile si può valutare a 3000 tonnellate.

VIII.

Nuovo sistema di costruzione.

Fino ad oggi, nella costruzione dei bastimenti, l'unione dei vari pezzi di lamiera si è fatta colla sovrapposizione degli estremi delle lamiere riunite poi con perni ribaditi. Questa operazione si fa a mano ed è lunga e costosa tanto da formare la parte maggiore della spesa di costruzione di un bastimento; inoltre le linee d' impernagione costituiscono un indebolimento della lamiera.

Si è cercato di evitare tutto ciò nella costruzione di un piccolo vapore di 24 metri, l'*Alfa* costruito nelle officine della casa *Swan and Sutter* a Londra.

Il nuovo metodo è il seguente: ogni lamiera ha i quattro lati ripiegati a *flangia* (bordo ad angolo retto) e, quando è presentata al suo posto, s'imperna alla vicina mediante un'apposita macchina idraulica.

Il risultato pare sia stato eccellente non solo per l'economia della mano d'opera e rapidità di lavoro, ma anche per la maggiore robustezza acquistata dallo scafo specialmente nel senso longitudinale.

IX.

La cellulosa nei cofferdams.

In Francia si sono fatti esperimenti di tiro con proietti carichi a polvere ed a melenite contro bersagli rappresentanti fianchi e ponti corazzati delle moderne navi.

Dal rapporto della Commissione togliamo quanto riguarda l'impiego della cellulosa come materiale ostruente per le cellule di costruzione dette cofferdams.

Il cofferdams, come è attualmente costruito, non resiste agli effetti dell'esplosione dei grossi proietti carichi di melenite o di polvere, ed è insufficiente protezione contro l'invasione dell'acqua, quando la corazza è colpita.

La cellulosa, a causa della sua grande infiammabilità, è di grande pericolo, sia nei casi dei grossi proietti carichi di melenite, che nel caso dei proietti di medio calibro carichi di polvere.

In conseguenza la commissione crede che:

1.° La cellulosa non deve impiegarsi come materia otturante nei cofferdams delle opere leggere delle corazzate ed in generale nei casi in cui il passaggio del proietto non sarà seguito dall'entrata dell'acqua; 2.° I cassoni dei cofferdams usati nelle esperienze sono assolutamente insufficienti per arrestare l'entrata dell'acqua, a causa della poca solidità delle paratie interne, e perciò o devono essere soppressi, o profondamente modificati; 3.° Nello stato attuale della questione, e nell'ipotesi che le granate scoppino all'incontro di una lamiera di spessore conveniente, bisognerà stabilire al posto dell' attuale paratia interna la murata corazzata che oggi è all' esterno e profittare della soppressione dei cofferdams e della cellulosa per mettere *esternamente* una murata in lamiera di mm. 15 di spessore destinata a provocare lo scoppio della granata.

X.

Esposizione Italo-Americana di Genova.

Nella recensione delle novità marittime dell' anno non si può fare a meno di accennare, anche di volo, a quanto è stato fatto per celebrare degnamente il IV Centenario della scoperta dell'America.

Le feste così dette colombiane si sono svolte parte a Genova e parte in Spagna fra Cadice e Huelva. Ma è indubitato che quelle di Genova, sia per la loro vastità sia per la durata, hanno riportato il primato.

L' esposizione Italo-Americana è stata una delle principali attrattive delle feste genovesi.

Questa esposizione, progettata prima modestamente come mostra campionaria, si è in breve trasformata in esposizione dei prodotti di scambio fra l' Italia e l' America e più grandiosamente poi come mostra industriale nazionale.

Restringendoci a parlare di ciò che ha più strettamente attinenza al mare, diremo che in apposito padiglione riservato ai ministeri della Guerra e della Marina trovavasi esposto quanto aveva già figurato alla mostra di Palermo.

Notavansi i grandiosi modelli del *Duilio* e dell' *Italia*, i campioni delle artiglierie a tiro rapido che si costruiscono nelle officine di San Vito a Spezia, gli affusti ed i

tubi lancia-siluri dell'arsenale di Napoli, ecc. Le torpedini, i gimnoti ed i siluri in uso nella Marina, con la dimostrazione delle cariche e modi d'innescarle.

Facevano corona a questi i rilievi delle principali navi costruite nei R. Cantieri dal 1860 in qua.

Gli industriali italiani che si occupano di costruzioni navali o di fabbricazioni affini alla Marina, avevano una speciale sezione all'ingresso della galleria del lavoro.

Non tutti i costruttori navali erano rappresentati: mancavano taluni dei principali come l'Odero, il Guppy, il Pattison e la fonderia Orotea. Ma gli Ansaldo, i Cravero e gli Orlando rappresentavano efficacemente la nostra industria marinaresca.

Il Cravero, uno degli organizzatori della mostra, aveva circa venti modelli di navi d'ogni tipo, comprese delle draghe che sono una specialità di questo cantiere. Velieri d'acciaio, piroscafi per il Plata, rimorchiatori, torpediniere, ed il modelle dell'*Ercole*, potente rimorchiatore ascritto fra le navi da guerra di terza classe. Vi erano al naturale una lancia a vapore ed una bella baleniera ad 8 remi.

I fratelli Orlando, a buon diritto, vantano l'onore di aver iniziato in Italia le costruzioni navali in ferro. Un piccolo modello di un vaporetto in ferro, la *Sicilia*, segna appunto l'inizio di tali lavori: a fianco a questo è lo scafo della *Lepanto!* Quale immenso progresso fra i due!

Gli Orlando non hanno esposto che dei modelli e qualche disegno. Ma i modelli ricordano tante ottime navi della nostra flotta da guerra, celeri vapori mercantili come l'*Ortigia*; ed i disegni delle macchine non solo italiane per l'esecuzione, ma per il concetto.

Dalla piccola *Sicilia* alla *Lepanto*, al *Fieramosca*, all'*Umbria* è esposta una forte e bella parte della nostra flotta.

Non meno importante delle due precedenti era la mostra dello stabilimento Ansaldo dei fratelli Bombrini. Nella parte esterna della esposizione si vedevano: il modello del dritto di poppa del *Cristoforo Colombo*, quello di un cilindro di ghisa del peso di chilogr. 8600. Poi la ruota di prora dell'*Elba* ed il dritto di poppa della stessa nave, le gigantesche sagome dei dritti di poppa e di prora e della barra del timone del *Re Umberto*. Pezzi tutti di difficile fucinatura che richiedono ampiezza di mezzi e grandiosità d'impianti.

parte interna della galleria lo stabilimento An-
·poneva a sua volta disegni e modelli. Velieri come
Ciampa e tutta la serie delle belle navi a scafo
:o varate ultimamente a Sestri; vapori come il
lo fino al recentissimo *Giulio Cesare*. Una serie di
ı e di disegni dava un'idea delle colossali macchine
ite: da quella della corazzata *Sicilia* a quella del-
ne, per scendere alle minori, ma pure interessanti,
·iulio Cesare.
ıui facciamo punto perchè stretti dallo spazio, do-
di non potere neppur accennare i molti fabbricanti
;oncorsero all'esposizione con manufatti degni d'am-
zione riferentisi alla grande industria del mare.

IX. - Tecnologia Militare

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

Il piccolo calibro ed i fucili delle principali potenze europee.

Fintantochè si ebbero armi a canna liscia, non si poterono ottenere i voluti effetti di tiro, anche a distanze relativamente piccole, senza adoperare pallottole di diametro piuttosto grande: il calibro era poco discosto dai 18 millimetri e la pallottola del peso di 25 a 30 grammi era lanciata colla carica del terzo del peso del proietto. Comparsa la rigatura ed introdotti i proietti oblunghi, non si pensò subito a cambiare il calibro delle canne per utilizzare il materiale esistente e forse anche per non discostarsi dalle regole di costruzione fino allora seguite. I nuovi proietti, benchè assai corti, aumentarono sensibilmente di peso e si rese quindi necessaria una diminuzione nella carica per evitare un rinculo troppo forte e non compromettere la resistenza della canna, già indebolita per effetto delle righe praticatevi: dalle cariche di $^1/_3$ si scese così a quelle di $^1/_8$ ed anche di $^1/_{10}$ e la velocità iniziale che nei fucili lisci sorpassava i 450 metri, diminuì a circa 300. Se, grazie alla rigatura, la portata di queste armi riuscì più grande e la giustezza di tiro superiore a quella delle armi liscie, per contro la radenza della traiettoria e la forza di penetrazione alle piccole distanze risultarono minori. A migliorare il tiro dovea certamente valere una diminuzione nel calibro, la quale, permettendo di fare il proietto più leggero ma in pari tempo più lungo rispetto al calibro, desse modo di aumentarne la velocità iniziale e le restanti.

Questo nuovo mezzo di perfezionamento non fu però applicato in modo generale che all'apparire delle armi a

retrocarica coll'adozione di calibri compresi fra 10 e 12 millimetri, con proietti del peso di 20 a 30 grammi: le cariche si poterono aumentare fino a raggiungere $^1/_5$ del peso del proietto e con esse, in virtù della soppressione del vento, si ottennero velocità uguali ed anche superiori a quelle che si ottenevano prima colla carica di $^1/_3$.

Ma non ancora, si può dire, le diverse potenze aveano ultimato di armare le loro fanterie coi nuovi fucili di calibro prossimo agli 11 millimetri, che già si manifestava la convenienza di un ulteriore aumento nell'efficacia delle armi. La maggior parte degli uomini di guerra, preoccupati sopratutto dal desiderio di aumentare la celerità di tiro, rivolsero i loro studi alla ricerca di un buon sistema di ripetizione da applicarsi alle armi esistenti; altri pochi, seguendo una via più razionale, senza preoccuparsi della ripetizione che sarebbe poi stato possibile applicare in seguito, escogitarono un'ulteriore riduzione di calibro, allo scopo di accrescere la potenza balistica dell'arma: gli uni e gli altri riuscirono nel loro intento.

Sono note a tutti le discussioni avvenute circa la scelta del sistema più conveniente per trasformare un'arma a ripetizione: chi preferiva il sistema a serbatoio fisso, chi trovava maggiori vantaggi in quello a serbatoio amovibile, ricaricabile o ricambiabile. L'impossibilità di poter ricaricare prontamente il serbatoio, è il difetto principale che si ascrive ai sistemi della prima specie, a parte l'inconveniente del maggior peso dell'arma e di un certo squilibrio, specialmente se il serbatoio è anteriore. Senza il ricaricamento, a meno di non adottare metodi di costruzioni speciali e poco pratici, il numero dei colpi disponibile è abbastanza limitato, mentre si sa che scopo della ripetizione è quello di poter eseguire nel minor tempo un gran numero di colpi. Il ricaricamento od il ricambio che si possono invece effettuare nei sistemi della seconda specie rimediano all'inconveniente lamentato, perchè forniscono il mezzo di poter continuare per un certo tempo il tiro a ripetizione. Bisogna per altro notare che, stante la capacità limitata del serbatoio, il ricaricamento od il ricambio debbono farsi assai soventi e conseguentemente non può a meno di manifestarsi una certa interruzione nella celerità di tiro, che potrà essere più o meno sentita a seconda dell'abilità del tiratore e della perfezione del sistema: se si pensa però che il tiro a ripetizione si farà sempre nei momenti critici del combattimento, quando il tiratore si

trova in uno stato di orgasmo, ci si persuaderà di leggieri che l'operazione del ricaricamento e più ancora quella del ricambio, per quanto semplici, non sono immuni da inconvenienti e questi possono se non paralizzare, menomare i vantaggi della ripetizione prolungata. È vero che l'aumento nel peso dell'arma è meno sensibile e che l'arma resta meglio equilibrata, ma il trasporto dei serbatoi di ricambio o dei caricatori richiede alla sua volta l'aggiunta di parti speciali nell'arredamento del soldato. Come si vede, i due sistemi hanno il loro pro ed il loro contro e se da una parte alcuni Stati si sono decisi pel serbatoio fisso, mentre altri hanno preferito quello amovibile, la ragione più che ad altro deve ascriversi al modo diverso col quale si è valutata l'importanza della modificazione, ricordando altresì che l'arma a ripetizione fu imposta dalle circostanze e che un vero entusiasmo nell'adottarla non vi fu per parte di alcuno. Essenzialmente si mirò ad avere la propria truppa in condizioni morali, se non superiori, almeno uguali a quelle di una truppa eventualmente avversaria! Allo stato attuale, l'esperienza sola potrà decidere quale dei due sistemi sia il migliore: devesi però notare che il sistema dei caricatori, come più semplice, va oggidì generalizzandosi.

La riduzione di calibro ha certamente un'importanza maggiore di quello non abbia la ripetizione, essendochè la prima dà luogo ad un aumento nella radenza e precisione di tiro, qualità balistiche essenziali in un'arma, mentre la seconda ne aumenta solo la celerità: d'altra parte è provato che la celerità di tiro, al di là di un certo limite, va tutta a scapito della precisione ed è fuori dubbio che in guerra avrà il sopravvento non chi avrà saputo sparare il maggior numero di colpi, ma chi li avrà sparati con migliore risultato!

La Svizzera, che era stata la prima in Europa a pronunciarsi in favore delle armi a ripetizione, fu anche la prima a studiare la questione del piccolo calibro. Il professore Hebler di Zurigo con un fucile del calibro di mm. 8.5 ed il maggiore Rubin, direttore della Manifattura di Thün, con due fucili del calibro di mm. 8 e 7.5 dimostrarono la possibilità della cosa.

La maggior radenza di tiro risultante avrebbe permesso di poter battere con un solo alzo, una zona di terreno assai più estesa di quella battuta con le armi di calibro prossimo agli 11 millimetri. È bensì vero che nei calibri mag-

giori, se la velocità è più piccola, si conserva meglio, stante il maggiore *coefficiente balistico*, cioè il peso del proietto per unità di sezione; si avrà quindi una radenza e precisione di tiro maggiore alle grandi distanze. Ma dinanzi alla questione, se sia preferibile avere un fucile che estenda la sua azione molto lontano, ma che lasci incerto e complicato per varietà di alzi e norme di puntamento il tiro alle minori distanze oppure averne un altro che spinga i suoi effetti un po' meno lontano, ma dia al soldato la sicurezza di colpire l'avversario con un'unica linea di mira fino ad una distanza di 500 a 600 metri, pare non vi sia un momento da arrestarsi. Per quanto buona possa essere l'idea di utilizzare la lunga gittata dei fucili, non deve la medesima essere spinta al segno di sacrificare pel tiro alle maggiori distanze quello alle più piccole, alle quali la fanteria dovrà di preferenza far sentire la sua azione, nei momenti che precedono l'urto delle masse. Giova non dimenticare che l'artiglieria entra anch'essa in un colla fanteria nella compagine dell'esercito e che spetta al cannone il cómpito del combattimento da lontano, cómpito cui soddisfa certo assai meglio del fucile!

Il poter avere la graduazione dell'alzo in modo che l'impiego della prima linea di mira (alzo abbattuto) venga esteso alla distanza di 500 o 600 metri è un vantaggio certo grandissimo, quando si pensi che in presenza del nemico, a distanze minori di questa, il soldato non ha più la calma per servirsi dell'alzo a dovere e tira quindi orizzontalmente innanzi a sè nella direzione dell'avversario.

Ma se l'introduzione della ripetizione non avea presentato per sè stessa difficoltà gravi, arduo cómpito fu invece quello di addivenire ad un'ulteriore diminuzione di calibro. Dall'esame della relazione: $P\ V = p\ v$ che lega fra loro gli elementi principali di un'arma, cioè il peso p del proietto, il peso P dell'arma, la velocità v del proietto e la velocità V di rinculo dell'arma, sarà facile darsene ragione. Difatti, una volta stabilito il peso del proietto in modo che soddisfi alle volute condizioni, non sia cioè troppo leggero, si potrà dedurne il calibro, cercando di raggiungere una densità di sezione conveniente, perchè il proietto conservi nel miglior modo la sua velocità: definito il proietto si calcolerà quale deve essere la velocità perchè si riesca a battere con una sola linea di mira un tratto di terreno da 500 a 600 metri a partire dalla bocca: conosciuto così il prodotto $p\ v$ e sapendo che il peso del-

l'arma per soddisfare alle condizioni di facile trasporto e maneggevolezza non deve superare un certo limite P indicato dalla pratica, ne risulterà un certo valore per V. Se questo valore sarà nei limiti che l'esperienza dimostra convenienti, perchè il soldato non venga troppo tormentato, i valori assegnati agli elementi p e v saranno applicabili, altrimenti bisognerà modificarli nel senso di ottenere per il prodotto $p\ v$ un valore minore.

A questa difficoltà, certo assai grave, altre se ne aggiungevano, quali: la lavorazione e manutenzione della canna, la minore stabilità del proietto sulla traiettoria, causa la sua maggiore lunghezza, l'aumento nelle tensioni interne dovuto ad un aumento nel peso della carica, la costruzione del proietto; tutte queste difficoltà per altro vennero man mano felicemente superate. Coi progressi verificatisi nella preparazione e lavorazione degli acciai, si riuscì a fabbricare bene una canna, anche se di calibro piccolissimo; la stabilità del proietto potè essere assicurata con un conveniente aumento nell' inclinazione delle righe; colla scoperta delle nuove polveri senza fumo che hanno azione eminentemente progressiva, nel mentre si poterono raggiungere velocità iniziali fortissime senza tormento soverchio del tiratore, si eliminarono le fecce e si mantennero le pressioni interne in limiti tollerabili, le cariche, causa la maggior potenza balistica delle nuove polveri, riuscendo relativamente piccole; finalmente la difficoltà di costruzione del proietto fu superata coll'adozione delle pallottole incamiciate.

Sin qui, il metallo adoperato per la fabbricazione della pallottola era il piombo, come quello che essendo molto denso, presenta un peso grande sotto piccolo volume, ma il piombo ha l'inconveniente di essere troppo molle e quindi soggetto a logoramenti per l'azione delle righe. Ad evitare questo fatto (impiombamento della canna) si era cercato di indurire il piombo mediante l'aggiunta di stagno, zinco od antimonio e si era anche provato a rivestire la pallottola di carta; queste modificazioni riuscirono insufficienti ad eliminare l'impiombamento, il quale però era ancora tollerabile coi calibri compresi tra i 10 ed i 12 millimetri; passando invece ai calibri più piccoli, fu necessario evitare in modo sicuro il contatto del piombo col metallo della canna, perchè la maggior inclinazione data alle righe per assicurare la stabilità del proietto, oltre ad aumentare notevolmente l'impiombamento, era causa proba-

bile di stracciamenti del metallo; si ebbero così i proietti incamiciati o proietti *compound* od anche proietti Lorenz, dalla casa di Carlsruhe, che prima li presentò.

Il proietto consta di un nocciolo interno di piombo, puro od indurito e di un involucro od incamiciatura esterna di rame, acciaio, ottone od altra lega fissata al nocciolo per compressione o saldatura. Vi fu anche chi propose di lasciare da parte il piombo e fare le pallottole intieramente d'acciaio, ottone, ecc., nella considerazione che l'incamiciatura può distaccarsi o lacerarsi e quindi dar luogo ad inconvenienti, ma il minor peso specifico di questi metalli o leghe, colle lunghezze attualmente compatibili colla stabilità, dà luogo ad un peso di proietto troppo piccolo; è vero che facendo il proietto più leggero, si guadagna in velocità iniziale e quindi la radenza di tiro alle piccole distanze è maggiore in confronto di un proietto più pesante, ma lo stesso pare non possa dirsi della precisione, essendo indubitato che il proietto leggero mentre sente maggiormente la ritardazione dell' aria, debba anche più facilmente risentire l'influenza delle variazioni atmosferiche, del vento, ecc. Oggidì del resto l'operazione di fissare stabilmente l'incamiciatura sul nocciolo si compie colla massima facilità e la lacerazione si può evitare dando all'involucro uno spessore conveniente; fra i metalli o leghe da impiegarsi per la costituzione dell'involucro pare debba preferirsi l'ottone, perchè il rame è meno resistente e più costoso e l'acciaio per la sua durezza può col tempo danneggiare più facilmente le righe; la tempra che ora si fa subire alle canne avrebbe appunto per iscopo di impedire questo effetto dannoso.

Le pallottole così formate costituiscono un vero progresso sotto il punto di vista degli effetti prodotti, come anche dell'umanità compatibile colle esigenze della guerra. Gli effetti sono più considerevoli che colle pallottole ordinarie, perchè il piombo protetto dal metallo duro della camicia non si deforma e la penetrazione negli ostacoli resistenti si fa quindi nelle migliori condizioni. D'altra parte, siccome la camicia resta perfettamente aderente al nocciolo e non presenta alcuna sporgenza irregolare, le ferite prodotte sugli esseri animati non presentano gli stracciamenti che si notano colle pallottole di piombo, sempre deformate irregolarmente e quindi saranno meno frequentemente mortali. Gli effetti nelle terre sono considerevoli a tutte le distanze. Si sa che le pallottole di piombo pe-

netrano più profondamente nella terra o sabbia alle grandi distanze che alle piccole, pel fatto che la pallottola di piombo, arrivando contro l'ostacolo con una grande velocità, si appiattisce e prende per conseguenza una forma poco atta a vincere la resistenza del mezzo, mentre le pallottole incamiciate si comportano ugualmente alle grandi distanze come alle piccole, alle quali il loro potere perforante è certamente superiore e questa proprietà non è da trascurarsi oggidì, in cui l'impiego di ripari improvvisati sul campo di battaglia andrà generalizzandosi.

Risolta completamente la questione, ai calibri di 10 e 12 millimetri succedettero quelli di 8, 7.5, 7 e perfino 6.5; andare al di sotto non sarebbe possibile, perchè si avrebbe un proietto troppo leggero e conseguentemente risultati di tiro poco soddisfacenti.

L'adozione di queste armi ha tratto seco un altro grande vantaggio, quello di una diminuzione notevole nel peso della cartuccia. Questo fatto permette di far trasportare dal soldato un numero maggiore di cartucce e di far fronte per conseguenza al maggior consumo di munizioni che, in seguito all'introduzione della ripetizione, si verificherà inevitabilmente in una giornata campale.

In Italia, per ragioni economiche, il piccolo calibro fu solo in questi ultimi tempi definitivamente introdotto. Non era del resto per noi una questione urgente, come per la maggior parte delle altre nazioni, pel fatto che l'attuale nostro fucile ha già un calibro relativamente piccolo (mm. 10.35) ed utilizzando in esso le proprietà del nuovo proietto e della nuova polvere, si poteva, come effettivamente si fece, aumentare la potenza balistica dell'arma in modo da poter stare a confronto con quella dei nuovi fucili esteri di piccolo calibro: difatti, colla nuova cartuccia M. 1890 si ha un proiettile di piombo rivestito di ottone pesante 16 grammi, che viene lanciato con una velocità iniziale di 620 m. circa, mentrechè colla cartuccia antica, il proietto di piombo puro pesante 20 grammi, usciva dalla bocca dell'arma con una velocità di 435 metri solamente.

Il ritardo frapposto all'adozione sarà però largamente compensato dal vantaggio di avere il calibro più piccolo fra quanti finora ne furono adottati (mm. 6.5). Siamo finora i soli che nel calibro siamo discesi al disotto dei 7 mm. ed avendo ottenuto ottimi risultati (velocità iniziale di 710 m. con uno spazio battuto massimo di 600) c'è da

rallegrarsi di aver saputo sfruttare il vantaggio del piccolo calibro.

Fra i diversi tipi esperimentati, fu preferito quello con sistema di chiusura Carcano e sistema di ripetizione Männlicher, convenientemente modificato per servire all'impiego di cartucce senza orlo di presa. Il sistema di ripetizione Männlicher, già applicato ai nuovi fucili austriaco e germanicò, è semplicissimo. Un serbatoio, a forma di scatola, è disposto al di sotto della culatta mobile colla quale comunica mediante un'apertura: porta sul fondo un elevatore a molla, destinato a spingere in alto le cartucce; queste sono riunite in pacchetti di 5: il pacchetto introdotto dall' alto nel serbatoio, finchè vi sono cartucce, è mantenuto a posto dal dente di una leva a molla; esaurite quelle, per proprio peso, cade fuori dalla scatola, attraverso apposito spacco esistente sul fondo di essa. Non vi sono organi appositi pel passaggio dal tiro a colpo semplice a quello a ripetizione; è ammesso cioè come normale il caricamento coi pacchetti. Tale semplificazione tornerà senza dubbio di grande utilità sul campo dell'azione, poichè non vi saranno da temere malintesi od esitazioni; basterà che il comandante indichi se intende di eseguire il tiro lento od il tiro accelerato, perchè si passi dall'uno all'altro con insieme e rapidità: richiede però maggiore disciplina di fuoco e rende necessario un numero di pacchetti assai ragguardevole, ciò che può costituire un inconveniente nel trasporto delle munizioni. L' espulsione automatica dei pacchetti è utilissima come risparmio di tempo e più specialmente come avvertimento al soldato che tutte le cartucce sono esaurite.

La Francia, fin dal 1886, adottava per la sua fanteria il fucile Lebel del calibro di mm. 8 lanciante una pallottola di piombo rivestita di *maillechort* (lega di rame, zinco e nikel) pesante 15 grammi; la carica di grammi 2.7 di polvere Vieille senza fumo imprime al proietto una velocità di 620 m. circa.

Il congegno di chiusura è a cilindro scorrevole, il sistema di ripetizione è a serbatoio lungo il fusto della cassa, contenente 8 cartucce. Probabilmente, se l'adozione fosse avvenuta qualche anno più tardi, si sarebbe preferito il sistema dei caricatori; pare si pensi ora ad una tale trasformazione. Intanto il sistema dei caricatori fu applicato alla nuova carabina M. 1890 per la cavalleria.

La Germania che aveva preceduto la Francia nell'ado-

zione della ripetizione, la seguiva in quella del piccolo calibro, adottando il fucile M. 1888 del calibro di mm. 7.9. Essa conservò alla nuova arma il congegno di chiusura Mauser a cilindro scorrevole del fucile M. 1871, ma al sistema di ripetizione a serbatoio nel fusto, già adottato nel 1884, sostituì quello Männlicher, dianzi descritto. Il proietto di piombo, rivestito di acciaio nichelato, pesa grammi 14.5: la carica è di grammi 2.75 di polvere senza fumo, la velocità iniziale di 640 metri circa. Due innovazioni importanti si notano nella nuova arma: l'introduzione di un manicotto che avvolge la canna e la soppressione dell' orlo della cartuccia; la prima, oltre a permettere il facile maneggio dell'arma anche dopo un tiro prolungato, deve influire favorevolmente sulla giustezza di tiro, la canna essendo libera di dilatarsi e vibrare all'atto dello sparo; la seconda permette di fare a meno di praticare un incavo anulare nella camera, che è causa d'indebolimento e d'altra parte rende più sicura l'estrazione del bossolo.

Il nuovo fucile adottato in Austria, porta pure la denominazione di fucile M. 1888 ed è del calibro di mm. 8. Esso è del sistema Mäunlicher; il congegno di chiusura è a cilindro scorrevole, ma il modo speciale di appoggio dell'otturatore sull'arma rende assai più rapida l'operazione di aprire e chiudere la culatta, la quale si compie con un semplice movimento rettilineo, mentre nei sistemi congeneri occorre un doppio movimento di traslazione e rotazione: il sistema di ripetizione è quello già visto. La pallottola di piombo, rivestita di acciaio, pesa grammi 15.8 ed esce dalla bocca con una velocità di 620 metri; la carica è di grammi 2.75 di polvere senza fumo Schwab.

La Russia, solo in questi ultimi tempi, ha decretato l'adozione di una nuova arma di piccolo calibro. Le buone qualità balistiche del fucile Berdan, M. 1871, hanno influito senza dubbio a ritardare la soluzione della questione, ma più che tutto vi ha influito la disparità di idee, esistente fra gli uomini più competenti, circa il vantaggio dell'introduzione della ripetizione.

Il nuovo fucile russo, M. 1891, del calibro di mm. 7.62 è a cilindro scorrevole con doppio movimento di traslazione e rotazione; è a ripetizione con serbatoio sul tipo Männlicher, capace di cinque cartucce; queste vi vengono introdotte simultaneamente, mediante pacchetti appositamente preparati: il pacchetto però non penetra nel serbatoio, ma, collocato convenientemente sull'apertura del

tubo di culatta permette che, premendo col pollice sulla cartuccia superiore, le 5 cartucce passino nel serbatoio. La pallottola di piombo indurito con antimonio, rivestita di *maillechort*, pesa grammi 13.86; la carica di grammi 2.1 di polvere senza fumo imprime al proietto una velocità di 620 metri circa.

In Inghilterra l'Henry Martini M. 1874 del calibro di mm. 11.43 avea nel 1885 ceduto il posto all'Enfield-Martini del calibro di mm. 10.21, quando l'introduzione della ripetizione presso le principali potenze, indusse a far studi per la trasformazione a ripetizione della nuova arma. In parte la difficoltà di potervi adattare un buon congegno di ripetizione, causa la forma ed il movimento del blocco-otturatore ed in parte maggiore il bisogno sentito di ridurre ancora il calibro, fecero sì che l'idea di trasformare il Martini fu messa in disparte e si iniziarono studi per la ricerca di un'arma nuova: risultato di questi studi fu l'adozione del fucile M. 1889. La canna di acciaio fuso, del calibro di mm. 7.7, è preparata con rigatura Metford a 7 righe. Il congegno di chiusura è quello Lee, a cilindro scorrevole; del Lee è pure il sistema di ripetizione che è a serbatoio amovibile; questo si applica al di sotto della culatta mobile, colla quale comunica mediante apposita apertura; è mantenuto a sito da un ritegno a leva e per impedirne il distacco accidentale dall'arma, è collegato mediante una corta catenella alla piastretta con maglietta della cassa. Avendo fatto il bossolo della cartuccia a superficie tronco-conica con generatrici pochissimo inclinate ed avendo quasi soppresso l'orlo di presa, sostituendolo con una scanalatura anulare, si è riusciti, senza eccedere nelle dimensioni del serbatoio, a mettere in esso un numero abbastanza considerevole di cartucce (10). Un arresto di ripetizione permette di eseguire il tiro a caricamento successivo, quando si vogliono tenere in riserva le cartucce del serbatoio. La pallottola di piombo indurito, rivestita di rame nichelato, pesa grammi 14; la carica di polvere senza fumo (*cordite*) imprime al proietto una velocità di 670 metri circa.

Lasciando da parte gli altri Stati di Europa, i quali hanno già adottato o sono in via di adottare armi nuove, faremo ancora menzione di quanto si è fatto in Svizzera, la quale, in materia di armi, si mantenne sempre alla testa di tutti. Il nuovo fucile M. 1889, del calibro di mm. 7.5 è del sistema Rubin per ciò che riguarda la canna e la

cartuccia e del sistema Schmidt (Colonnello Direttore della fabbrica d'armi di Berna) per ciò che riguarda il congegno di chiusura, scatto e ripetizione. Il congegno di chiusura è a cilindro scorrevole con semplice movimento rettilineo, come nel Männlicher; il congegno di scatto è conformato in modo da avere uno scatto sensibilissimo e garantire in pari tempo contro gli spari fortuiti; il congegno di ripetizione è a serbatoio centrale; questo contiene 12 cartucce e si può ricaricare mediante pacchetti di 6 cartucce caduno; mercè un arresto di ripetizione è possibile eseguire il tiro a caricamento successivo, tenendo in riserva le cartucce del serbatoio. La pallottola di piombo indurito con punta rivestita di acciaio, pesa grammi 13.8 ed è lanciata con una velocità di 625 metri circa; la carica è di grammi 2 di polvere senza fumo. Anche in quest'arma, come nel fucile tedesco, la canna è avvolta da un manicotto ed il bossolo della cartuccia è sprovvisto di orlo di presa. Non si può negare che nella costruzione di questo fucile si sia cercato di applicare tutti i perfezionamenti escogitati finora, ma se dal lato balistico l'arma possiede qualità eccellenti, si presta invece alla critica pel suo peso (che ufficialmente è di kg. 4.300 mentre in realtà pare sia di kg. 4.600) e pel sistema di ripetizione, che permette è vero di tenere in riserva un numero di cartucce assai grande, ma richiede maggior tempo e cura pel caricamento del serbatoio e consta di organi non molto semplici e piuttosto numerosi.

In tutte le armi di cui abbiamo fatto cenno, come pure in quelle non ricordate ma di recente costruzione, vediamo sostituita all'antica sciabola-baionetta, assai pesante, che serviva poco come arma da taglio e non possedeva tutti i requisiti come arma da punta, una baionetta-coltello o baionetta-pugnale, assai più leggera e di maggiore utilità pratica. Nel fucile svizzero poi, vediamo sostituito alla bacchetta, per la pulizia della canna, uno scovolo formato da un filo metallico provvisto di spazzolino, il quale si può riporre arrotolato nella giberna. L'alleggerimento risultante nel peso complessivo dell'arma, combinato con quello della cartuccia, ha permesso di aumentare notevolmente il munizionamento individuale del soldato; così, vediamo che il soldato francese trasporta con sè 120 cartucce (peso parziale gr. 29, totale kg. 3.480), 150 ne trasporta il soldato tedesco (peso parziale gr. 27.3, totale kg. 4.095) e quello svizzero (peso parziale 27.5, totale

kg. 4.125) e fino a 140 ne può trasportare il soldato austriaco (peso parziale gr. 29.5, totale chilogr. 4.130): pel soldato russo e quello italiano, la cartuccia, da quanto risulta, pesando gr. 23.5 e 21 rispettivamente, il munizionamento individuale a parità di altre condizioni, potrebbe essere spinto a 180 cartucce circa!

Ci si potrebbe ora chiedere, quale fra i diversi fucili enumerati ha maggiore valore. Il prof. Hebler, in un suo recente studio, ha stabilito per diversi fucili un coefficiente dedotto dalla somma di vari altri, dei quali il valore relativo è invariabile, che può servire a fare un confronto fra i rispettivi valori dei fucili stessi. Per i fucili da noi indicati (escluso l'inglese, il russo e l'italiano che ancora non vi figurano), ecco quali sarebbero i coefficienti:

Fucile	francese . .	433
„	austriaco .	469
„	tedesco . .	474
„	svizzero . .	542

Come vedesi, il fucile svizzero in questa scala occuperebbe il primo posto, mentre il fucile francese si troverebbe classificato ultimo.

Un confronto esatto dal lato balistico, si potrebbe fare, quando si avessero dati di tiro precisi, ma questi in parte ci mancano; ci limitiamo quindi ad indicare che lo spazio battuto massimo relativo a bersaglio alto metri 1.80 si aggira sui 450 metri per i fucili svizzero, francese ed austriaco, si approssima ai 500 per quello tedesco e, come più innanzi si disse, arriverebbe ai 600 nel nuovo fucile italiano. A proposito di confronti fra i valori balistici di diverse armi, mi si permetta di esprimere qui il desiderio che si modifichi il sistema generalmente seguito per giudicare della radenza di tiro. È noto che per avere un'idea del valore balistico di un'arma si prendono a considerare la radenza e precisione di tiro della medesima: come misura della precisione, si prende di solito il valore del raggio del circolo che contiene la miglior metà dei colpi sparati; come misura della radenza, si prende il valore dello spazio battuto, che si suol definire: *l'estensione di terreno entro la quale un bersaglio verticale rimane battuto da una data traiettoria.* Ora, la probabilità di colpire un bersaglio di cui non si conosca esattamente la distanza, aumenta coll'aumentare della radenza della traiettoria, perchè la maggior radenza neutralizza errori maggiori commessi

nel valutare la distanza; perciò, come misura della radenza di tiro di un'arma, sarebbe più razionale prendere *l'errore che si può commettere nell'apprezzamento della distanza di un bersaglio, senza che il bersaglio cessi di essere battuto*, come consiglia il T. colonnello senatore Siacci. Egli che fa questa distinzione fra *spazio battuto* ed *errore battuto*, dimostra che, a differenza dello spazio battuto che varia col variare del terreno, l'errore nell'apprezzamento della distanza è indipendente dall'angolo di sito, dalla natura del terreno su cui si trova il bersaglio, nonchè dal punto mirato; basta solo avvertire che l'errore è tutto in più, se si punta al piede e tutto in meno, se si punta alla sommità. Sembra perciò che nelle considerazioni relative al tiro, in luogo degli spazi battuti, si dovrebbe tenere conto degli errori nell'apprezzamento della distanza, la cui conoscenza ha realmente un'importanza pratica. Si eviterebbero in pari tempo degli equivoci, sul genere di quello in cui sono caduti alcuni, i quali basandosi sul fatto che lo spazio battuto relativo ad un bersaglio posto su terreno orizzontale è più grande, quando il terreno è superiore che quando è inferiore all'orizzonte del pezzo, hanno creduto poterne dedurre essere più conveniente tirare dal basso all'alto che dall'alto al basso, mentre in realtà è l'opposto, poichè, se il bersaglio si trova al di sotto dell'orizzonte del pezzo, l'errore nell'apprezzamento della distanza è maggiore che quando il bersaglio si trova al di sopra dell'orizzonte.

Concludendo, non si può negare che i progressi realizzatisi nelle armi da fuoco portatili in quest'ultimo ventennio, siano davvero enormi: ne saranno possibili altri? Siccome la via del progresso non ha limiti, sarebbe per lo meno azzardoso il pronunciarsi. Però, è nella legge naturale delle cose, che dopo un'innovazione di grande importanza vi sia un periodo di sosta, in cui l'innovazione meglio si sviluppa e perfeziona in tutti i suoi particolari; così avverrà, dopo la riduzione di calibro testè decretata. D'altra parte, il mutare armamento in breve volgere di tempo non è facile cosa, specialmente per la questione economica!

X. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

I. — *Il nuovo ponte sul Po a Cremona.*

Questa grandiosa opera d'arte venne inaugurata il 20 settembre. Essa consta di due travate distinte, poggianti parallelamente ed a pari piano sui medesimi appoggi, l'una destinata alla sede ferroviaria, come parte del tronco Borgo San Donnino-Cremona, l'altra alla sede della strada provinciale fra Cremona e Piacenza, al cui servizio era fin qui provveduto con un solo ponte di barche. La lunghezza del nuovo ponte, misurata fra i vivi delle testate, è di m. 954.32. Il ponte è a dodici campate sopra undici pile, oltre le due spalle, con lunghezza rispettivamente di m. 65 per la prima verso Piacenza, di m. 81 per le dieci successive, e di m. 79.32 per l'ultima verso Cremona.

Le due travate corrono alla distanza di $0^{m,}22$ l'una dall'altra, quella per la strada provinciale a valle della ferroviaria. La larghezza libera interna della prima è di m. 7.20, l'altezza libera fra il colmo della massicciata e le membrature trasversali superiori è di m. 5.34. Sulla piattaforma è pure installato l'armamento tramviario (parte della linea Cremona-Bettola-Piacenza), con rotaie e contro rotaie, per lasciar disponibile al carreggio tutta la larghezza del ponte, quando non vi passan treni.

La carreggiata è compresa lateralmente fra due cunette in cemento compresso, che raccolgon l' acqua di pioggia e la scaricano in apposite bocche di ghisa.

Lungo il lato a valle del ponte, ed esternamente alla sede stradale corre un ballatoio largo m. 1.20, riservato al passaggio dei pedoni.

Il piano d'appoggio delle travate è posto a m. 2.50 sul livello della massima piena del fiume finora avvenuta.

La struttura della travata ferroviaria è analoga a quella stradale testè descritta, salve le dimensioni delle diverse membrature che debbono rispondere agli sforzi speciali a cui sono assoggettate. La larghezza libera interna del ponte ferroviario è di m. 4.50, come prescrive il regolamento. Le pile e le spalle del ponte sono in muratura di mattoni e malta idraulica; i rostri tanto delle pile che delle spalle sono rivestiti con calcare di Rezzato; le cornici di coronamento sono di Rezzato e di granito di Baveno.

La muratura di mattoni misura un volume di m.c. 31.500; il granito 250 m.c. Il peso del ferro per la travata tocca le 10 mila tonnellate.

Molte opere di difesa e di consolidamento fu necessario di costruire per proteggere, e rendere invariabili le sponde del fiume, e procurar sicurezza alle testate del ponte. Le fondazioni pneumatiche per le pile si iniziarono nell'aprile 1888; nel novembre dello stesso anno si iniziò pure la lavorazione del ferro nelle officine; nell'aprile 89 fu iniziata la montatura in opera. Molte interruzioni, per causa di piene e per modificazioni al progetto, dovettero subire i lavori, sicchè la durata utile di questi può affermarsi non abbia oltrepassato i tre anni.

L'opera, assai commendevole, pel modo con cui venne studiata e condotta, fu eseguita dalla Società Nazionale delle officine di Savigliano. Il suo costo toccherà L. 5 200 000.

II. — *Ponti d'acciaio costruiti in Italia.*

Sull'applicazione dell'acciaio alla costruzione dei ponti, l'*Edilizia Moderna* pubblica un interessante studio del prof. Jorini. Accenna l'autore al fatto che, per chi non tenne dietro allo sviluppo dell'industria siderurgica di questi ultimi tempi, la denominazione di ponti d'*acciaio* può esser causa di errore; — oggi l'industria venne in possesso di procedimenti metallurgici atti a fornire, allo stato di fusione, numerose qualità di prodotti ferrosi, compresi tutti colla denominazione di *acciai fusi*.

I caratteri di tali prodotti variano colle materie prime impiegate, col processo seguito per la eliminazione delle impurità, ma specialmente col tenore del carbonio.

Crescendo la quantità del carbonio, cresce la resistenza

alla rottura, che può giungere fino a 80 kg. e più per millim. q.; decresce per contro la duttilità, la saldabilità, mentre va facendosi più spiccata l'attitudine a ricevere la tempera. In relazione alle qualità resistenti ed elastiche derivanti dal tenore del carbonio, gli acciai vengono classati come segue:

Acciai dolci	Carbonio da	0.35 % a 0.60 %
„ duri	„	0.60 % a 0.80 %
„ durissimi . .	„	0.80 % a 1.50 %

prodotti estesamente applicati alle costruzioni navali, agli armamenti ferroviarii, alle macchine, ai pezzi duri di gitto. I nuovi procedimenti sopra accennati danno dei prodotti ferrosi nei quali il carbonio entra in una quantità minore del 16 per 100, i quali venner chiamati *acciai fusi dolcissimi, ferri omogenei, ferri colati,* e costituiscon tutti materiale dolcissimo, compatto, a struttura granulare fina, tenace, elastico, e perfettamente omogeneo.

È di tal materiale che sono costruiti i ponti, detti impropriamente di acciaio, e che meglio sarebbero detti di ferro omogeneo, mancando questo materiale della facoltà di ricevere la tempera, caratteristica dell'acciaio.

Il ferro omogeneo può prodursi col processo Bessemer — decarburando la ghisa fusa colla iniezion d'aria, poi aggiungendo ghisa per raggiungere il richiesto tenore del carbonio — ma così non si elimina il fosforo, e il prodotto non può impiegarsi nella costruzione dei ponti, mancando della necessaria elasticità. Il miglior ferro omogeneo si è finora ottenuto col processo Martin, basico, decarburando parzialmente la ghisa fusa in un forno a riverbero con rivestimento calcare, con l'aggiunta di ritagli di ferro o d'acciaio e ossidi di ferro, che tolgono alla ghisa parte del carbonio. Si ottiene infine il ferro omogeneo col processo Thomas, trattando materiali ricchi di fosforo con un processo eguale al Bessemer, ma su suola basica, mantenendo cioè la sostanza fusa a contatto di un rivestimento calcare: si riesce così alla eliminazione quasi completa del fosforo.

Per convenire alla costruzione dei ponti, il ferro omogeneo deve avere un limite di elasticità compreso fra 20 e 24 chilog. al millim. q., un carico di rottura da 37 a 45 chilog. e un allungamento dal 18 al 24 per 100; deve avere un *coefficiente di qualità* (prodotto del carico di rottura per l'allungamento) non inferiore a 800 — coefficiente

che misura abbastanza bene la resistenza alle azioni dinamiche.

È indiscutibile la superiorità del ferro omogeneo sull'ordinario, specialmente nella costruzione dei ponti: poichè esso può assoggettarsi ad uno sforzo superiore di $^1/_4$ a quello a cui può assoggettarsi il ferro comune, il carico permanente delle travate può ridursi di $^1/_4$ circa, vantaggio di molto rilievo nei ponti di gran luce.

I primi ponti costruiti in Italia con questo materiale sulle ferrovie del Mediterraneo, in ordine cronologico, sono:

1.° Il Ponte sull'Ofanto per la linea Avellino-Ponte S. Venere.
2.° Ponte sul Garigliano per la ferrovia Sparanise-Gaeta.
3.° Il Ponte sul Tanaro per la Genova-Asti.
4.° Il Viadotto sulle Fornaci di Formia per la Sparanise-Gaeta.

Le prime due di queste opere d'arte sono ad una luce sola di m. 57.75, e di m. 61, rispettivamente; il terzo ponte ha tre luci di m. 48.75 le estreme, e di m. 60.00 la mediana; il viadotto ha due luci di m. 46.40 ciascuna. Le travi maestre sono in tutti a doppia parete con tralicci a larghe maglie. Nel ponte sull'Ofanto le briglie son rettilinee; nei ponti sul Garigliano e sulle Fornaci di Formia son rettilinee le briglie inferiori, e poligonali le superiori. Nel ponte sul Tanaro la briglia superiore segna, nei tronchi collaterali alle pile, una spezzata inscritta in una parabola colla concavità in alto, e negli altri, un andamento rettilineo. Il tipo si presenta come una soluzione più razionale delle ordinarie travate rettilinee, per travi continue su molti appoggi. Non può d'altra parte dissimularsi il dubbio che la maggior mano d'opera necessaria per la costruzione di questo tipo scemi di molto il vantaggio della economia di materiale che si può conseguire; di più, essendosi questo ponte costruito, come gli altri, su impalcature provvisorie, manca, a favore dello stesso, la ragione che renderebbe pregevole il tipo: la possibilità, cioè, di compierne la costruzione senza armatura di sostegno, come si fece pei ponti del tipo *a mensole* costruite in America e in Inghilterra, dei quali ebbe a trattare l'Annuario degli scorsi anni.

Furono esclusivamente officine italiane — Acciaierie di Terni e Società Tardy e Benek, — quelle che fornirono il ferro omogeneo per queste opere. Le condizioni del contratto, oltre le solite prove a freddo, a caldo, alla tempera, imponevano per coefficiente di rottura il limite minimo di

kg. per millim. q. e massimo di 50 kg.; gli allunga-
enti dal 25 al 18 per 100, ed il limite di elasticità non
feriore a 20 kg. per millim. q.

Sono in ferro omogeneo tutte le membrature del ponte;
chiodi e le lamiere striate sono in ferro ordinario; gli
pparecchi d'appoggio e di scorrimento in acciaio duro.
e sezioni vennero calcolate in base al coefficiente di
0 kg. per millim. q., ridotto a 8 kg. per i tralicci, e a
kg. pei montanti alle estremità.

Le prove statiche e dinamiche dei quattro ponti diedero
uoni risultati: in tutti si manifestò una grande rigidità,
cedimenti misurati essendo tutti inferiori a quelli cal-
colati.

III. — *I nuovi bacini di carenaggio nel porto di Genova.*

La costruzione di un completo stabilimento di raddobbo
nel porto di Genova, col quale fosse possibile eseguire la
pulitura della carena, e le riparazioni della parte immersa
dello scafo delle grandi navi, con rapidità ed economia, fu
ggetto di un concorso internazionale, bandito fin dal 1886.
l concorso fu vinto dalla ditta Zschokke e Terrier, la
uale propose le condizioni migliori sì pel riguardo tec-
ico che pel finanziario, e si era già fatta buona riputa-
ione pei lavori di sistemazione del Tevere, e del bacino
i Livorno.

L'appalto comprendeva le seguenti opere:

Costruzione di due grandiosi bacini di carenaggio, con relativi
lifici e macchine d'esaurimento, battelli-porta e accessorii;

Costruzione di una calata ad archi (detta calata delle Grazie)
ella lunghezza di 200 metri.

Costruzione di altra calata, della lunghezza di 400 metri a
onente dei bacini, destinata a formare una specie di darsena alla
occa dei bacini stessi, assai conveniente all'ormeggio delle navi
he debbono subire delle riparazioni alla parte fuor d'acqua dello
cafo, o che attendono il loro turno per entrare nei bacini.

Diamo ora le dimensioni principali che vennero asse-
nate ai due bacini di carenaggio.

	1.° bacino.	2.° bacino.
Lunghezza massima della conca al coronamento, compresa la camera di introduzione	m. 179.38	m. 219.94
Lunghezza effettiva sulle taccate .	„ 160 —	„ 200 —
Lunghezza utile totale	„ 172 —	„ 212 —
Larghezza dalla conca al coronamento.	„ 29.40	„ 24.90

	1.° bacino.	2.° bacino.
Larghezza dalla camera d'introduzione al pelo d'acqua.	„ 25 —	„ 18 —
Profondità della soglia d'entrata sotto il livello medio del mare . . .	„ 9.50	„ 8.50
Profondità del punto più depresso del fondo dei bacini	„ 10 —	„ 9 —
Massima lunghezza delle navi (fra le perpendicolari) che i bacini potranno accogliere	„ 172 —	„ 212 —

Il 2.° bacino ha inoltre due scanalature intermedie, la prima a 90 metri, la seconda a 130 metri dall'entrata, mercè le quali esso potrà funzionare come due bacini di lunghezze rispettivamente pari a 90 metri e 110 metri, oppure a 130 metri e 70 metri.

I lavori si iniziarono in principio del 1888 con la costruzione della calata delle Grazie, serviente in modo speciale di cantiere per deposito materiali, per l'impasto delle malte, e per la lavorazione delle pietre. Venne quindi scavato il fondo, col mezzo di un grande cassone ad aria compressa (forse il massimo finora costruito), di 38 metri di lunghezza per 32 di larghezza, fino a spianare la roccia alle quote del progetto; lo scavo diede: pel 1.° bacino mc. 21.200 di materie, di cui $^2/_5$ di sabbia e fango, e $^3/_5$ di roccia; pel 2.° bacino, mc. 16.500 di materie, delle quali $^1/_6$ di sabbia e fango, e il resto di roccia.

La profondità massima alla quale si potè giungere col detto cassone fu di metri 14.50. Impiegando 72 operai fra minatori e manovali, lo scavo giornaliero si contenne fra un minimo di 60 mc. e un massimo di 150, a seconda del predominio delle materie molli oppure della roccia.

Compiuto lo scavo, e predisposto il piano di posa delle platee, venne iniziato, coll'aiuto del medesimo cassone, il versamento del calcestruzzo per la formazione delle dette platee, che venne fatto per istrati successivi, alti circa metri 0.60, lavorando, coll'aria compressa, affatto all'asciutto, condizione ottima per la buona riuscita dell'opera.

La fondazione del bacino n.° 2 (il più lungo, già ultimato fin dal giugno) richiese 110 giorni di lavoro, ed un gitto di calcestruzzo di 25.000 mc., con un massimo giornaliero di 470 mc.

In seguito vennero costruite, pure in calcestruzzo, le spalle formanti la conca impermeabile dei bacini, coll'aiuto di tre piccoli cassoni ad aria compressa (lunghi 20 metri

e larghi 6 metri) sostenuti da un castello posante sopra due grandi pontoni. Ultimata la formazione di questa conca, venne tolta l'acqua, e dato mano, all'asciutto ed all'aria aperta, alla costruzione delle opere di finimento dei bacini, e precisamente, alla sistemazione del fondo colla pendenza dell'1 per 100 e col rivestimento in arenaria, munito delle necessarie cunette di scolo delle acque d'infiltrazione; e al rivestimento delle fiancate con muratura laterizia a grandi scaglioni, con coronamenti granitici, per l'appoggio dei puntelli di sostegno delle navi che vengon messe a secco per le riparazioni entro il bacino. Le scanalature all'entrata, destinate a ricevere il battello-porta, son tutte rivestite di granito.

All'esaurimento del bacino è destinato un sistema di tre pompe centrifughe, animate ciascuna da una macchina a vapore della forza di 280 cavalli. Due sole di queste pompe, lavorando insieme, sono atte ad esaurire i 36.000 mc. d'acqua del bacino in tre ore e mezza: la terza pompa provvede ai casi eccezionali. Due altre pompe servono all'esaurimento delle infiltrazioni.

Accessorii meglio perfezionati, quali saracinesche mosse idraulicamente, grù, argani idraulici, compiono l'arredamento del bacino. I battelli-porta sono fatti a guisa di grandi paratoie a traliccio, disposizione che, permettendo di calcolare esattamente ogni membratura, dà luogo ad una economia di metallo del 50 per 100 circa di fronte alle forme di battello-porta del vecchio tipo. Il metallo adoperato per queste costruzioni è l'acciaio dolce, Martin-Siemens.

Attorno ai due bacini son costruite le calate della *Darsena dei bacini*, fornite di vasti piazzali per l'impianto di officine di riparazioni per le navi, e per deposito di materiali, sopratutto caldaie, áncore, eliche, e altri attrezzi navali, pel cui ricovero lo spazio fu sempre difettoso nel porto di Genova.

Così il porto di Genova è ora dotato di una stazione di raddobbo modello, che risponde completamente alle esigenze della moderna navigazione; e gli armatori italiani non saranno più obbligati, come in passato, di ricorrere ai bacini di Marsiglia o di Malta, per le riparazioni alle grandi navi, ma troveranno in paese quanto è richiesto all'uopo.

Il costo dell'opera venne preventivato in 12 milioni di lire.

IV. — *La ferrovia sotto il fiume Mersey.*

L' apertura al traffico della stazione di Bold Street a Liverpool ha dato compimento nell'anno 1892 alla ferrovia fra Liverpool e Birkenhead; opera importante, della quale crediamo di non lieve interesse dare alcune notizie.

Nel 1879, i promotori dell' impresa, dopo avere speso circa 25.000 sterline in trivellazioni, e pozzi d'assaggio, si rivolsero al pubblico per raccogliere i capitali necessari all'attuazione dell'impresa stessa; si formò allora una Compagnia sotto la presidenza di M. H. Cecìl Raiky, membro del Parlamento.

La opportunità del tracciato scelto, sì dal punto di vista dell'utile pubblico e quindi della convenienza finanziaria, che da quello delle minori difficoltà di costruzione, venne largamente dimostrata dagli scavi fatti per lo studio del progetto. Dalla parte opposta a Liverpool gli scavi attraversarono l'arenaria; dalla parte di Liverpool gli scavi procedettero per gran tratto in terreno di riporto, poichè l' isola Mann e il Goree son formati di terra e rottami scaricati sull'antica riva del fiume: in seguito si trovò il vecchio letto del fiume, fatto d' argilla azzurra, poi uno strato di argilla-ghiaiosa, e infine l'arenaria rossa.

I lavori di scavo procedettero giorno e notte, salve le domeniche, impiegando 3000 operai, in mute di 8 ore ciascuna: nel 1884 lo scavo era compiuto. L' impiego della escavatrice Beaumout fu assai utile ad accelerare il lavoro; essa apriva un cunicolo di metri 2.10 di diametro e, coi successivi perfezionamenti immaginati dallo stesso autore, potè dare l'avanzamento di metri 45.70 per settimana, ciò che non si sarebbe ottenuto col vecchio metodo delle mine. Man mano che l'escavatrice procedeva nel suo lavoro, dietro di essa veniva fatto l'allargamento, e il rivestimento della galleria a brevi tratti.

È notevole la esattezza con cui vennero stabilite le direzioni dei due scavi, che dovevano incontrarsi verso il mezzo del fiume; lo spostamento delle due direzioni al punto d'incontro, fu di 25 millim., errore di poco rilievo, di fronte alla difficoltà del tracciamento.

Fra un pozzo e l' altro la galleria ha la lunghezza di 1610 metri, con un diametro di metri 7.90, che in corrispondenza alle stazioni di Jonas Street e Hamilton Square,

raggiunge i metri 15.30, per una lunghezza di 40 metri. Il rivestimento del tunnel è fatto con anelli di muratura in cemento; gli anelli interni son fatti con mattoni di Burnley.

Alla ventilazione provvede un secondo tunnel, più piccolo (del diam. di metri 2.10) parallelo al principale e con questo comunicante in otto punti, per mezzo di cunicoli forniti di porte.

Due ventilatori (l'uno di 12 metri e l' altro di 9 metri di diametro) sono installati tanto a Burnley quanto a Liverpool. I due più piccoli, capaci di mandare 5000 mc. d'aria al minuto, son destinati al servizio dei prolungamenti della galleria sotto le città di Liverpool e di Birkenhead; i più grandi ventilatori servono alla galleria sotto il fiume; essi son capaci di mandare mc. 16.700 per minuto, e rinnovano completamente l' aria della galleria in 7 minuti.

La costruzione della stazione sotterranea di Bold Street posta in parte sotto i binari della vecchia stazione centrale, dovette compiersi superando gravi difficoltà. Nei primi tempi di tale costruzione si doveva lavorare con grandi precauzioni, dalla mezzanotte alle sei del mattino, per non disturbare il traffico della stazione centrale. In queste ore notturne venivano scavate delle trincee, a tratte di 3 metri, sotto i binari posti fra i marciapiedi opposti della stazione; in queste trincee si collocavano delle grosse travi, su cui veniva formato un letto provvisorio ai binari, per mezzo di tavoloni; al disotto di questi veniva scavata la roccia fino a 3 metri, e, nello scavo, disposti i puntelli per sostener le travi. Dalla galleria di avanzamento, che sottostava a questi scavi, venivan praticati dei piccoli pozzi che la mettevano in comunicazione con questi scavi medesimi; e per tali pozzi si facevan passare le colonne di ferro destinate a reggere il tetto della stazione sotterranea. Assicurate le colonne di ferro in posto, si toglievano le travi provvisorie reggenti il tavolato del binario, per mettere, appoggiate alle colonne, delle travi longitudinali in ferro; su queste, delle travi trasversali, fra le quali venner costruite delle vôlte in mattoni con rinfianchi di calcestruzzo: così ultimato il tetto della stazione sotterranea, potè compiersi il lavoro di allargamento della stazione medesima.

V. — *Il grande acquedotto di Bombay.*

Il nuovo acquedotto di Bombay, inaugurato il 1.° aprile del 1892, costituisce uno dei più grandiosi lavori pubblici che siansi compiuti in questi ultimi anni nell'India.

Nella valle del Tanga venne formato un serbatoio, mediante la costruzione di una diga di sostegno, della lunghezza di m. 3650 — forse la più grande del mondo — la quale costò ben sette anni di lavoro. — In questo serbatoio si raccoglie l'acqua che alimenta l'acquedotto. Il lago per tal modo formato ha una lunghezza di circa 12 chilometri ed una tale capacità da fornir acqua per otto mesi nella misura di 130 mila metri cubi al giorno.

L'acquedotto ha la lunghezza di circa 98 chilometri, e consta in parte di condotte forzate, costituite da tubi di ghisa, o di lamiera d'acciaio, e in parte da un canale coperto, o scavato in galleria.

Il costo dell' opera grandiosa si aggira intorno ai 33 milioni di lire, e fu interamente sostenuto dal Municipio di Bombay, il quale amministra pure direttamente per proprio conto la rilevante impresa.

VI. — *Impiego della forza motrice della cascata del Niagara.*

La enorme forza motrice della quale si dimostra virtualmente ricca la cascata del Niagara fu sempre ragion di vivo interesse e di studio da parte dei tecnici. — Le valutazioni che se ne fecero, per quanto discrepanti, concordano tutte nell'assegnarle parecchi milioni di cavalli-vapore, e non meno del doppio di quanta forza motrice è ora impiegata negli Stati Uniti, fornita e da motori idraulici e da motori termici. — Ad onta di ciò nessun tentativo importante venne fatto prima d'ora, per utilizzare almeno una parte di così abbondante energia, all' infuori dell'impianto di una segheria, di tipo assai primitivo, fatto fin dal 1725, e della costruzione, certo di maggior rilievo, del canale, che funziona fin dal 1873, e fornisce 6000 cavalli a 12 opifici, specialmente mulini da grano: la derivazione, per altro, di questo canale è così imperfetta che spesso il canale di fuga ha una caduta maggiore di quella utilizzata sui motori.

Certo che all'impresa occorrevano ingenti capitali per

provvedere alle spese d'impianto, dovendosi tagliare nei fianchi rocciosi della cascata i canali necessari a portar l'acqua ai motori, e da questi allo scarico a valle della cascata.

Il passo più importante venne tentato dalla attuale Compagnia, la quale comprendendo fra i suoi membri alcuni dei principali capitalisti di New-York, e disponendo della facoltà di emettere azioni fino a 10 milioni di dollari per tradurre in atto il suo progetto, si propone di derivare dalla cascata *centomila* cavalli-vapore. — La derivazione d'acqua è però così piccola frazione della totale portata del fiume, che l'aspetto della cascata non potrà subirne modificazione percettibile.

La parte più importante del progetto è quella che si riferisce al canale di fuga, una galleria della lunghezza di m. 2175, passante alla profondità di 200 metri sotto il suolo del villaggio di Niagara. L'estremo a monte di questo canale trovasi al di sotto di una vasta estensione di terreno, circa 600 ettari, acquistato dalla Compagnia, e già diviso a lotti, per l'impianto di officine, e per accogliere i canali destinati a portar l'acqua ai pozzi dei motori, dai quali pozzi l'acqua sarà condotta, per mezzo di cunicoli, alla galleria di fuga. La sezione di questa galleria è a ferro di cavallo, colle dimensioni di m. 5.70 in larghezza, e m. 6.60 in altezza, misurata all'interno del rivestimento in mattoni: la sezione libera del canale è di mq. 34.75; la sezione dello scavo necessaria per le armature e per il rivestimento è di mq. 47.

La soglia della galleria allo sbocco è di m. 62.50 inferiore al livello della soglia del canale superiore di derivazione, alla presa. Di questa caduta totale, tenuto conto dello spazio sotto le turbine, della pendenza dei cunicoli di scarico dei pozzi, e della pendenza della galleria di fuga (0.69 per 100), si ritengono utilizzabili circa 42 metri.

Affinchè il corso violento dell' acqua nella galleria di fuga non ne danneggi le pareti, queste, per un tratto di 60 metri dallo sbocco, vengono rivestite, sul fondo e sui fianchi, da lastre di ghisa ben connesse; lo sbocco è pure munito di robusta cornice di ghisa.

Per la costruzione della galleria vennero praticati tre pozzi, il primo de' quali all'origine della galleria, dove la riva giunge a 65 metri sopra il livello dell'acqua; a questo pozzo venne data la sezione di m. 3 per m. 3.60; agli altri due quella di m. 3 per m. 6. — I tre pozzi ven-

nero scavati, per i primi 40 metri circa, nel calcare duro che sta sopra allo schisto di Niagara, nel quale è pure scavata, per la maggior tratta, la galleria di fuga, che presso lo sbocco attraversa il calcare di Queenstown. Nei primi due pozzi si incontrò dell'acqua in quantità considerevoli, che giunsero nell'uno a 3600 litri, nell'altro a 2700 litri al minuto secondo; queste infiltrazioni cessarono alla profondità di 30 metri l'una e di 21 l'altra. L'acqua venne estratta sollecitamente coll'opera delle trombe; nè s'ebbe a trovarne altra ne' successivi scavi del tunnel.

Questi scavi vennero eseguiti in tre gradini: il primo, superiore e alto 3 metri sul secondo, si trovava sempre più avanzato di questo; sul secondo, alto m. 2.40, veniva costruita una impalcatura in legname, sulla quale i vagoncini da sterro depositavano la terra proveniente dallo scavo del primo gradino; l'ultimo gradino, alto 3 metri, non venne attaccato che quando lo scavo degli altri due era pressochè compiuto. — A predisporre i fori da mina lavoravano venticinque perforatrici, animate da tre compressori. Nei lavori di questa galleria furono impiegati 750 operai che lavoravano, alternandosi, dieci ore su ventiquattro. Il lavoro, una volta avviato, procedette con grande sollecitudine.

Tutti gli stabilimenti industriali che sorgeranno su terreni della Compagnia all'origine del tunnel si troveranno alla distanza di oltre un miglio dalla cascata, sicchè il paesaggio che le fa cornice non verrà punto guasto.

Il canale di presa consta di vari tronchi separati da saracinesche destinate a toglier l'acqua quando occorrono riparazioni al canale. — È sul tronco inferiore che si è finora esteso il lavoro. Su di esso verranno impiantate le industrie che richiedono impiego continuo di forza motrice; e notiamo fra queste la cartiera della *Soo Paper Company*, la quale impegna per proprio conto una forza di 6000 cavalli, ed ha stipulato un contratto per la costruzione di un pozzo da turbine della sezione di m. 8 × 15, con un cunicolo di scarico della lunghezza di m. 180 dal pozzo al canale di fuga.

XI. - Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Esperimenti sulla utilizzazione dei combustibili fossili italiani.*

Un paio d'anni fa sulla scorta di opuscoli largamente distribuiti, parecchi giornali politici italiani si occuparono con abbondanza di particolari, della convenienza di adoperare le ligniti, sia xiloidi, sia picee esistenti nel nostro paese, sottoponendole alla distillazione in vaso chiuso per utilizzare a parte i gas ed i residui della distillazione stessa. Furono eseguiti in quel torno di tempo alcuni esperimenti, dei quali i giornali stessi magnificarono i risultati, che si gabellavano tali da lasciar credere nientemeno che alla nostra non lontana emancipazione dall'estero in fatto d'importazione di carbon fossile.

Anzi, l'opuscolo del quale abbiamo fatto parola prevedeva dall'*invenzione* " una vera rivoluzione nelle industrie no- " strane, col benessere di tante e tante migliaia di operai, " e quindi l'ordine interno dello Stato ed un gran miglio- " ramento delle finanze d'Italia. "

Contro questa grande illusione — che noi sappiamo — una sola Rivista tecnica italiana — l'*Industria* — levò la voce, dimostrando con grandissima copia di cifre: 1.° che, quand'anche le ligniti, le torbe e le poche antraciti che i nostri giacimenti possono dare avessero il potere calorifico e gli altri requisiti proprii dei combustibili esteri, potremmo far fronte appena alla quinta parte circa del nostro consumo di combustibili; 2.° che i combustibili nostrali hanno in media soltanto il 50 per 100 circa del valore industriale degli esteri; per cui tenendo anche conto delle difficoltà presentate dal loro impiego, per ingombro, impurità contenute, friabilità, ecc., non avremmo potuto lusingarci di trovare in paese che una parte minima del combustibile necessario alle nostre industrie.

Qualche tempo dopo, il municipio di Spezia, che possiede un'officina propria per la produzione di gas luce necessario all'illuminazione della città, acconsentì ad eseguire una serie di prove sulla utilità o meno dell'impiego della lignite per la fabbricazione del gas illuminante; prove le quali confermarono le previsioni della Rivista tecnica sopraccennata.

Intorno alle esperienze di Spezia riferì l'ingegnere A. Raddi in una memoria molto accurata, della quale crediamo utile accennare le conchiusioni principali.

Il municipio di Spezia acquistò una certa quantità di lignite schistosa delle miniere di Tatti e Montemassi, site in provincia di Grosseto, che danno un prodotto dei migliori.

Le esperienze, alle quali assistettero molti tecnici recatisi a Spezia da ogni parte d'Italia, ed alcuni rappresentanti del Governo, durarono quattro giorni.

L'officina municipale produce per gli usi pubblici e privati in media m. c. 3250 di gas illuminante, ogni 24 ore, con un consumo medio giornaliero in carbone di tonnellate 14 e di 5000 tonnellate circa annue. Il prezzo di vendita del gas è di L. 0,25 per metro cubo per gli usi industriali e pel riscaldamento, e di L. 0,30 per l'illuminazione dei privati esercizi, industrie, ecc.

L'officina è fornita di 7 batterie di forni con N. 45 storte in complesso, delle quali N. 14 di riserva, componenti N. 2 forni. D'inverno però si utilizzano tutti i forni. Le campane per il deposito di gas sono tre, della capacità complessiva di m. c. 2850.

Per due sere la città fu illuminata completamente col gas di lignite.

All'apparenza la luce risultò scialba, cioè chiara (bianca), poco vivace e alquanto debole, il che va attribuito allo sviluppo eccessivo di ossido di carbonio ed idrogeno.

Furono eseguite prove fotometriche sul gas illuminante distillato dal litantrace inglese (Newpelton) e sul gas proveniente dalla distillazione delle ligniti.

Poste a confronto codeste prove risulta che 100 litri di gas di litantrace inglese producono intensità luminosa in candele	14,050
Idem, 100 litri di gas di lignite producono intensità luminosa in candele	11,330
Per cui il rendimento di litri 100 di gas di lignite è inferiore in intensità luminosa al gas di litantrace inglese, di candele	2,720

Avremo dunque un consumo di gas luce di litantrace per una candela e per un minuto primo, litri	7,117
Per una candela-ora, litri	427,02
Idem, per una candela di gas di lignite e per un minuto primo, litri	8,826
Per una candela-ora, litri	529,56
Sicchè per avere la stessa unità luminosa del gas luce di litantrace inglese avremo un consumo maggiore per ora e per candela, litri	102,54
Supponendo dunque un valore medio a Spezia di L. 0,26 al metro cubo di gas avremo: Costo di una candela di gas luce di litantrace . . . . L.	0,1110
Idem di gas luce di lignite . . . . „	0,1376
Differenza in più del costo della candela-ora di gas di lignite rispetto al gas di litantrace . . . . . . L.	0,0266

Questo per la differenza di intensità a parità di prodotto.

Vediamo il costo risultante del prodotto distillato dei due carboni.

Si distillarono separatamente tonnellate 20 400 di lignite delle miniere di Tatti e Montemassi, e tonnellate 26 900 di litantrace inglese (Newpelton main).

Dai dati sperimentali risultò che un quintale di litantrace diede in media:

a) Gas	metri c.	24,50
b) Coke.	chilogr.	70 —
c) Black	„	6 —

Da un quintale di lignite si ottenne per contro:

a) Gas	metri c.	21,54
b) Coke.	chilogr.	60 —
c) Black	„	5 —

La differenza in meno nel rendimento della lignite fu dunque:

a) Gas	metri c.	2,96
b) Coke.	chilogr.	10 —
c) Black	„	1 —

I prodotti della distillazione si presentarono disgregati e scagliosi, in piccoli pezzi quasi d'aspetto minerale. I residui furono pesati allo stato asciutto 48 ore dopo la distillazione.

Quanto a risultati economici della distillazione, si esclude la convenienza di utilizzare i residui (coke) agglomerandoli in panetti o mattonelle per abbruciarli nei forni delle ordinarie caldaie a vapore, come vorrebbe l'autore dell'opuscolo al quale abbiamo accennato di sopra. E ciò sia perchè la formazione delle mattonelle con i residui o coke di lignite richiede maggior quantità di ingredienti bituminosi e l'impiego di maggiori forze motrici nelle macchine di formatura, sia perchè sarebbe poco pratico, se non impossibile, il complicare un' azienda destinata alla produzione del gas illuminante, coll' aggregarvi un' industria d'indole affatto diversa; e sia infine perchè a far funzionare una fabbrica di mattonelle occorre assicurarle una produzione media non inferiore alle 150 tonnellate in 24 ore con una forza di 40 cavalli-vapore circa; produzione, la quale esigerebbe un consumo giornaliero di gas di circa metri cubi 58 mila in cifra rotonda, che equivarrebbero a tonnellate 260 circa di carbone da distillarsi entro 24 ore; mentre nessuna città in Italia può forse consumare tale quantità di gas illuminante.

I calcoli comparativi di costo furono dunque istituiti ammettendo che le officine produttrici di gas illuminante debbano vendere i prodotti della distillazione (coke) alla fabbrica, tali e quali escono dalle storte come si fa per i sottoprodotti del litantrace.

Riferendo il prezzo del gas per l' illuminazione pubblica a Spezia al prezzo di quello industriale risulta per il gas di litantrace un prezzo medio di vendita L. 0,26 al m.c.

Calcolo comparativo dei ricavi e costo del gas di litantrace inglese e lignite schistosa delle miniere di Tatti e Montemassi.

1.°	Costo del carbone inglese in officina, per tonnellata.	L.	22,70

Ricavo di un quintale di litantrace inglese distillato.

2.°	Per chilogr. 100 si hanno di gas metri cubi 24,50 × 0,26	L.	6,37
	Coke chilogr. 70 a L. 3 per 100 (prezzo medio a Spezia).	»	2,10
	Black chilogr. 6 a L. 10 per 100 . . .	»	0,60
	Totale ricavo lordo di chilogr. 100 di litantrace	L.	9,07

Costo del carbone di lignite schistosa
di Tatti e Montemassi.

3.°	Costo alla miniera alla tonnellata . . .	L.	7 —
	Trasporto e carico sul vagone	»	2 —
	Trasporto a Spezia sul vagone	»	6,40
	Trasporto in officina	»	1,25
	Totale costo lignite per tonnellata	L.	16,65

Ricavo di un quintale di lignite distillata.

4.°	Per chilogr. 100 si hanno di gas metri cubi 21,54 × L. 0,26.	L.	5,60
	Coke chilogr. 60 a L. 1,60 per 100 (prezzo a Spezia dei polverini inglesi di Cardiff)	»	0,96
	Black chilogr. 5 a L. 10 per 100 . . .	»	0,50
	Totale ricavo lordo di chilogr. 100 di lignite	L.	7,06
5.°	Costo di un quint. carbone inglese (litant.)	L.	2,27
6.°	» » » » lignite . . .	»	1,67
	Differenza in meno di costo	L.	0,60
7.°	Prodotto ricavato dal litantrace	L.	9,07
8.°	» » dalla lignite . . .	»	7,06
	Differenza lorda in meno	L.	2,01
9.°	Deducesi la differenza di costo del carbone	L.	0,60
	Perdita lorda su chilogr. 100 di lignite distillata	L.	1,41
10.°	Maggior consumo di gas di lignite per differenza d'intensità luminosa litri 24 a L. 0,26 al metro cubo	L.	0,01
	Perdita totale virtuale sul gas di lignite	L.	1,42

Ora supponendo, nella migliore delle ipotesi, di adoperare per Spezia la lignite delle prossime miniere del comune di Villafranca Lunigiana e che questa fosse di egual qualità di quella esperimentata, che è delle migliori d'Italia, avremo:

1.°	Costo della lignite alla miniera per tonn.	L.	7 —
	Trasporto e carico sul vagone	»	2 —
	Trasporto a Spezia	»	3 —
	Trasporto in officina	»	1,25
	Costo totale alla tonnellata	L.	13,25

2.°	Costo di un quintale di carbone inglese .	L.	2,27
3.°	Idem. di un quintale di carbone di lignite di Villafranca.	„	1,32
	Differenza	L.	0,95
4.°	Prodotto ricavato dal litantrace. . . .	L.	9,07
5.°	„ „ dalla lignite	„	7,06
	Differenza	L.	2,01
6.°	Differenza come sopra	L.	2,01
7.°	Deducesi la differenza di costo del carbone	„	0,95
	Perdita lorda su chilogr. 100 di lignite	L.	1,06
8.°	Maggior consumo di gas di lignite per differenza di intensità luminosa litri 24 a L. 0,26 al metro cubo.	L.	0,01
	Totale perdita virtuale del gas di lignite	L.	1,07

Dai risultati di cui sopra emerge che nella migliore delle ipotesi, cioè dato che alla Spezia si potessero utilizzare le ligniti della vicina Lunigiana, avremmo una perdita di ricavo (lorda) sul quintale di carbone distillato, adoperando lignite invece di litantrace inglese, di L. 1,07 per quintale di carbone, cioè L. 10,70 per tonnellata. Ritenendo però, che si possa avere una riduzione (come è infatti in parte concessa sui trasporti ferroviari e nell'escavazione si potrebbe ridurre la perdita a L. 10 per tonnellata.

Nel nostro caso, il municipio di Spezia distilla all'anno tonnellate 5000 di litantrace inglese; esso avrebbe dunque una perdita annua, lorda, distillando lignite, di lire cin quantamila in cifra tonda.

Questa differenza notevole, come si è veduto, deve a tribuirsi al minor rendimento di gas distillato dalla ligni in confronto di quello distillato dal carbone inglese, no chè alla minore intensità luminosa del primo.

Altri esperimenti sulla utilizzazione dei residui del lignite-coke vennero di poi eseguiti nel R. Arsenale Spezia per iniziativa del Ministero della Marina. I re dui provenienti dalla distillazione della lignite per e sere trasformati in mattonelle vennero portati nello s bilimento De Micheli (dove si riducono in mattonelle i p verini derivati dai carboni inglesi — Cardiff — bruci nelle Regie Navi e nell'Arsenale di Spezia).

Si fecero impasti con l'8, il 9 e il 10 per 100 di pece. Il peso di ogni mattonella risultò eguale (circa chilogr. 5) a quello delle mattonelle di polverino di Cardiff.

Si eseguirono due serie di prove, la prima in gabinetto, la seconda in condizioni industriali, cioè bruciando il combustibile entro una vecchia caldaia marina a sistema tubolare con ritorno di fiamma.

Dalle prove di laboratorio il potere calorifico degli agglomerati di lignite risultò inferiore di mille calorie a quello sviluppato dagli agglomerati del Cardiff; e la quantità di ceneri fu maggiore dell'8 per 100 negli agglomerati di lignite, e ciò a malgrado che i carboni di Cardiff bruciati dalla R. Marina non siano sempre di prima qualità.

Nelle prove pratiche si vaporizzarono, in una prima esperienza, 1950 litri d'acqua, ed in una seconda litri 1360: in media litri 1655. Il carbone consumato fu nelle due prove rispettivamente di chilogr. 357,30 e di chilogr. 284,40, in media: chilogr. 320,85. Così avremo $\frac{1655}{320,85} = 5,160$ litri d'acqua vaporizzata per un chilogrammo di carbone. La media delle ceneri fu del 32 per 100.

Ora, è noto, che un chilogrammo di Cardiff evapora da litri 8 $^1/_2$ a 9 d'acqua, a 100 gradi; risulta dunque che gli agglomerati di lignite evaporano in meno litri 3 $^1/_2$ d'acqua; differenza sensibile sotto ogni aspetto. Questa notevole differenza dipende appunto dalla quantità forte di ceneri, inquantochè le mattonelle formate con i polverini di Cardiff danno dal 10 all'11 di ceneri; cioè $^2/_3$ meno circa di quelle prodotte dalle mattonelle formate con gli agglomerati di lignite. Influì anche molto la difficoltà di combustione.

Considerando infine il costo delle mattonelle formate con i residui di lignite e di quelle fabbricate coi residui del Cardiff, tenuto conto del valore della materia prima, dei trasporti del macchinario, della mano d'opera, ecc.; avuto riguardo al diverso potere calorifico delle due qualità di materiale, la differenza e costo in più del cavallo-vapore, consumando come combustibile i residui di lignite, risultò di L. 0,0162, eguale cioè per una giornata di lavoro di 10 ore a L. 0,162 per giorno e per cavallo.

I risultati delle previsioni, anche per questo riguardo, furono dunque al disotto delle previsioni, poichè dato pure — come osserva con ragione l'ing. Raddi — che si

aumenti la quantità di pece nelle mattonelle nella proporzione del 10 per 100, invece che del 9 per 100, si avrebbe forse un lieve maggior rendimento calorifico, ma si avrebbe altresì una maggiore spesa nella fabbricazione, per cui nessun risparmio ne verrebbe al consumatore.

Per conchiudere: i risultati ottenuti sia dalla distillazione della lignite, sia dalla combustione dei residui, non lasciano sperare in un progresso dell'industria dei nostri combustibili fossili.

II. — *Apparecchio automatico per la manovra del registro del fumo nelle caldaie a vapore.*

La ditta A. Wenner di Manchester [1] ha costruito un apparecchio che va acquistando una certa diffusione in Inghilterra e che si propone di ovviare alle perdite inutili di vapore che si hanno ogniqualvolta le valvole di sicurezza di una caldaia si mettono a soffiare, nonchè ai pericoli che possono derivare alla sicurezza delle caldaie stesse da ciò che il consumo di vapore, essendo minore della produzione e l'orificio della valvola di sicurezza insufficiente a sfogare questo eccesso, la pressione cresca rapidamente in caldaia.

L'apparecchio, rappresentato dalla fig. 34, è semplice e compie l'ufficio di abbassare automaticamente il registro del fumo, riducendo l'accesso d'aria e quindi l'attività della combustione, ogni volta che la pressione in caldaia comincia a crescere al di là del limite normale.

Il registro del fumo è comandato dall'asta D, la quale negli impianti muniti di caricatore automatico del combustibile, si prolunga anche verso la fronte della caldaia per agire sulla cinghia delle puleggie fissa e folle del caricatore stesso. In sostanza, si tratta di una leva ad angolo, imperniata nel punto di incontro dei bracci, il cui braccio verticale si connette alla spranga D che effettua la manovra del registro, mentre l'altro braccio è munito di un contrappeso, che si fa muovere innanzi e indietro a seconda della pressione che si vuol avere in caldaia. La pressione del vapore, proveniente dal tubo B, si trasmette al braccio orizzontale della leva coll'intermezzo di un diaframma e di una staffa e fa oscillare il detto brac-

[1] L'Industria. Vol. VI, 1892, pag. 203.

cio orizzontale, e quindi anche il braccio verticale nonchè l'asta D, ogni qualvolta la pressione varia.

Il nuovo apparecchio agisce quindi di conserva colla valvola di sicurezza ordinaria A, che può essere indifferentemente o di quelle ad azione diretta, tanto in uso in Inghilterra, o del tipo ordinario a braccio di leva, preferite presso di noi.

L'apparecchio è molto sensibile e agisce anche per l'aumento di $^1/_{15}$ solo di atmosfera, sicchè in realtà mette in moto il registro del fumo con una frequenza che sarebbe impossibile pretendere anche dal fuochista più attento.

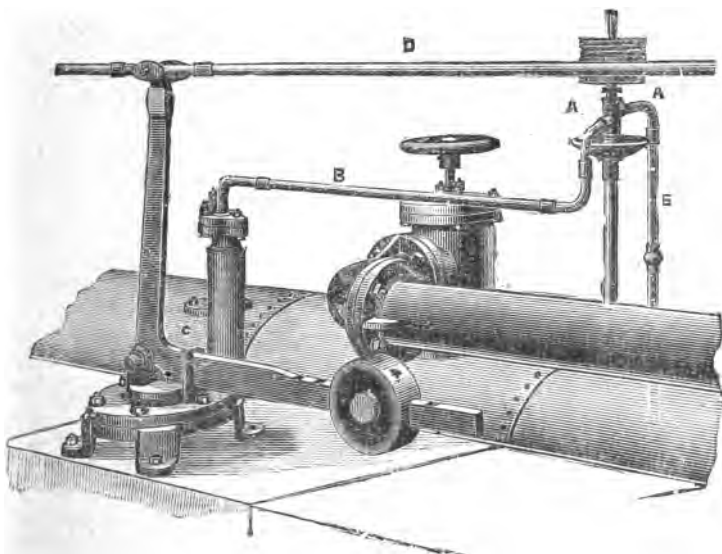



Fig. 34. Apparecchio automatico per la manovra del registro del fumo nelle caldaie a vapore.

III. — *Istruzioni intorno alle precauzioni concernenti il servizio delle trasmissioni e il maneggio delle cigne* [1].

La rimessa in posto delle cigne è resa molto più facile, quando di fianco alle puleggie si disponga un reggicigne.

[1] **Pubblicate dalla Associazione degli industriali francesi contro gli infortunii sul lavoro.**

Il reggicigne più elementare (fig. 35) consiste in una semplice asticina di ferro *C* fermata ad un punto d'appoggio situato in prossimità. Questa asticina porta un uncino che s'addentra 1 o 2 centimetri sotto la corona della puleggia, ripiegandosi leggermente all' insù alla estremità. È bene che questo uncino sia situato 2 o 3 centimetri dietro il piano verticale passante per l'asse dell'albero per modo da permettere di spingere la cigna il più lontano possibile dalla pertica.

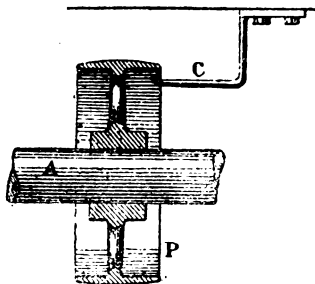



Fig. 35.

È meglio se l'uncino è fatto di ferro piatto o di lamiera concentrica alla corona della puleggia, per modo che la cigna vi si distenda su, il che ne rende più facile la rimessa in posto. Il portacigne Biedermann (fig. 36 e 37) è formato da un semicerchio di ferro piatto che si monta a fianco della puleggia e che porta

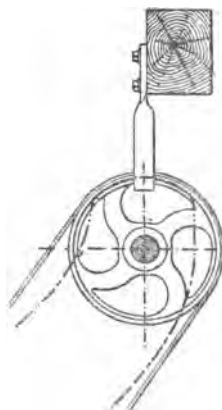
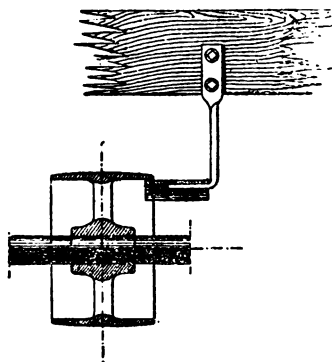



Fig. 36. Fig. 37.

cinque o sei caviglie terminate da uncini che si addentrano nella puleggia. Il portacigne, montato pressochè concentricamente all'albero, ha un diametro eguale a quattro quinti di quello della puleggia. Basta, mediante una pertica unci-

nata, ricondurre la cigna al punto in cui deve avvolgers ed essa risale senza difficoltà sulla puleggia.

Il tracciamento di un reggicigne Biedermann è indicato dalla fig. 38. Sulla corona della puleggia si traccia un arco di cerchio nel senso del movimento del tratto della cigna che va sulla puleggia e col punto di contatto di questo tratto di cigne come centro della circonferenza. Si prende come raggio la metà di quello della puleggia. La prima caviglia uncinata si disporrà su quest' arco di cerchio a due centimetri dalla corona.

La seconda caviglia uncinata sarà posta su un arco di cerchio tracciato in modo perfettamente identico, pren-

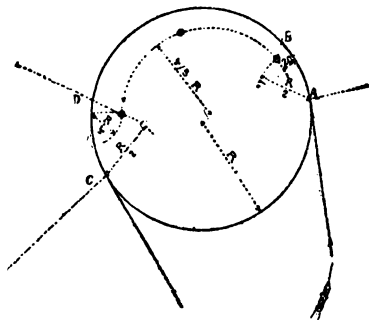



Fig. 38. *A* Punto d'avvolgimento. — *B* Prima caviglia. *C* Punto di distacco. — *D* Ultima caviglia.

dendo per centro il punto di contatto del tratto che si stacca dalla puleggia, ma in senso contrario a quello del movimento. La caviglia verrà collocata a una distanza dalla corona eguale al quarto del raggio della puleggia. In seguito si fa passare un arco di circolo per i centri di queste due caviglie con un raggio eguale a quattro quinti del raggio della puleggia. Questo arco di cerchio determina la curvatura dell'apparecchio. Le caviglie intermedie sono disposte a 15 centimetri l' una dall' altra. Questo reggicigne può essere applicato anche a cigne molto pesanti, quando si circondino gli uncini di cilindretti di legno, liberi di girare folli su di essi.

Le puleggie folli offrono, come è noto, il vantaggio di permettere l'arresto in una circostanza qualunque,

che lo richieda, di una macchina mandata mediante cigna.

Tutti sanno d'altronde che il tratto meno teso della cigna, ossia il tratto condotto, vien fatto passare colla massima facilità dalla puleggia fissa sulla folle o viceversa, in quanto che lo sforzo occorrente per produrre lo strisciamento di una cigna in movimento, secondo la direzione delle generatrici delle puleggie, è estremamente piccolo.

Questo spostamento si effettua ordinariamente mediante una forchetta. Però l'impiego delle puleggie folli non è

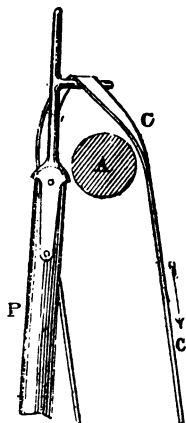



Fig. 39.

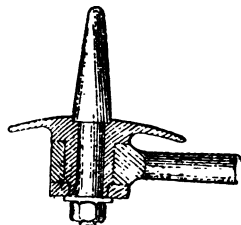



Fig. 40.

scevro di qualche pericolo, dipendente dall'essere la cigna mantenuta sempre in movimento e dal trovarsi la medesima prossima alla puleggia fissa. Può accadere che la cigna passi casualmente in un momento inopportuno sulla puleggia fissa; può accadere che gli abiti dell'operaio si impiglino in essa quando egli deve rimettere in marcia la macchina.

In molti casi il reggicigne Biedermann potrebbe surrogare con vantaggio le puleggie folli. Per la montatura di una cigna sufficientemente leggiera si ricorre alle pertiche uncinate. Trattasi di un istrumento semplicissimo e ben noto, ma sul quale però si possono fare alcune os-

ni non scevre di importanza. La forma più rac-
ibile è quella delle fig. 39 e 45. La pertica deve
uanto è possibile solida e leggiera.
pertica Dulken (fig. 40) l'uncino laterale può gi-
orno all'asse della pertica, se riceve la spinta dalla
della puleggia, le fig. 41 a 44 rappresentano altri
in uso.
sollevare la cigna C colla pertica P (vedi fig. 39,

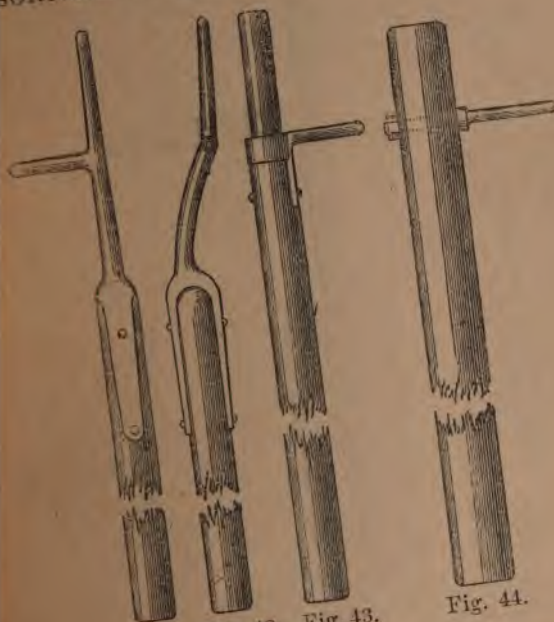



Fig. 41. Fig. 42. Fig. 43. Fig. 44.

45, 46 e 47) l'operaio deve collocarsi un po' lateralmente
alla puleggia e tenere la pertica relativamente al suo
corpo dallo stesso lato da cui si trova la puleggia. Se ap-
pena è possibile, si collocherà davanti al tratto che va
sulla puleggia, lo afferrerà esternamente alla corona col-
l'uncino sporgente dalla pertica, lo condurrà a contatto e
spingerà la cigna sulla puleggia, seguendo l'uncino ester-
namente alla corona.

La lunghezza della pertica deve essere tale da obbli-

gare l'operaio a tenerla lateralmente e non davanti
Infatti l'uncino potrebbe impegnarsi fra le razze
puleggia o fra la corona e la puleggia, nel qual c
pertica potrebbe essere lanciata violentemente cont
peraio, il che è assai meno probabile se l'operaio t
pertica lateralmente al corpo.

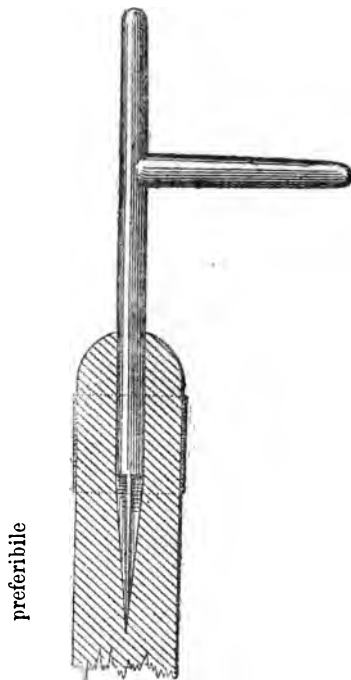



Fig. 45.

Una montatura della cigna mediante la pertica
nata è resa molto più agevole se presso la puleggi
vasi un reggicigna, quale è descritto antecedenteme
Quando trattasi invece di cigne pesanti, molto te
puleggie difficilmente accessibili, quando non si vuole
tenere in moto continuamente la puleggia folle, p
molti casi prestar buoni servigi il montacigne Bau

assai usato in Alsazia, il quale può essere disposto concentricamente all'albero o no.

Il montacigne Baudoin concentrico all' albero (fig. 48 a 50) deve sempre essere collocato sulla trasmissione da cui parte il movimento e può impiegarsi con tutte le possibili disposizioni di cigne o di puleggie, in quanto che la

Fig. 46. Fig. 47.

leva *A* può prendere le più svariate posizioni intorno al centro.

L'apparecchio si compone di un sopporto di ferro fermato alle travi di sostegno della trasmissione per mezzo di una mensola di ghisa (posizione in linee piene) oppure direttamente alle travi di legno (posizioni in linee punteggiate e tratteggiate).

A questo sopporto è fissata una canna in due pezzi

che circonda l'albero con un certo giuoco. Intorno canna può oscillare una leva di legno *A*, fissata mezzo di due bulloni a un manicotto di ghisa in

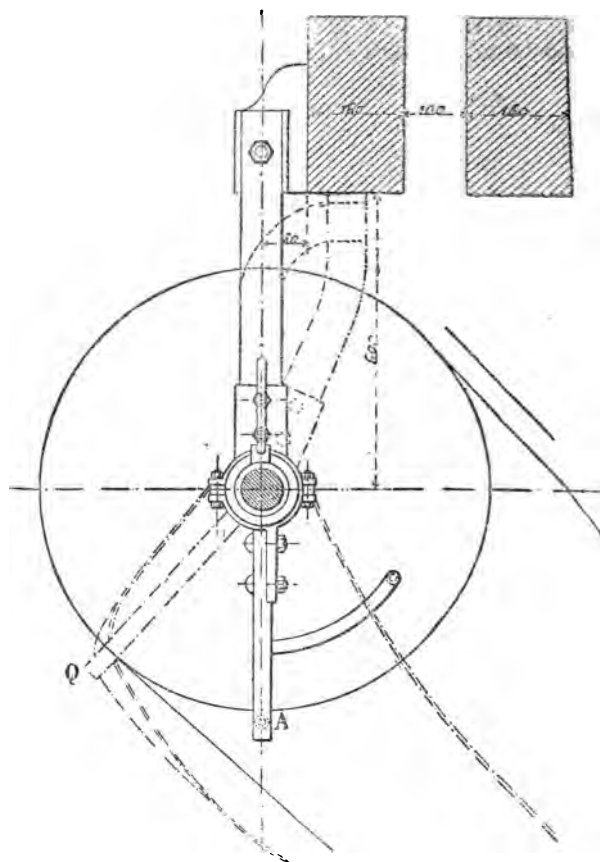



Fig. 48.

pezzi, alesato internamente in modo da corrispond diametro della canna del sopporto. Le due parti di manicotto sono collegate per mezzo di due bulloni le cui madreviti sono disposte delle rondelle di ca

do i bulloni si ottiene suffi:iente attrito, perchè fermi in tutte le posizioni in cui la si mette. il riposo la cigna s'adagia sulla parte supe-

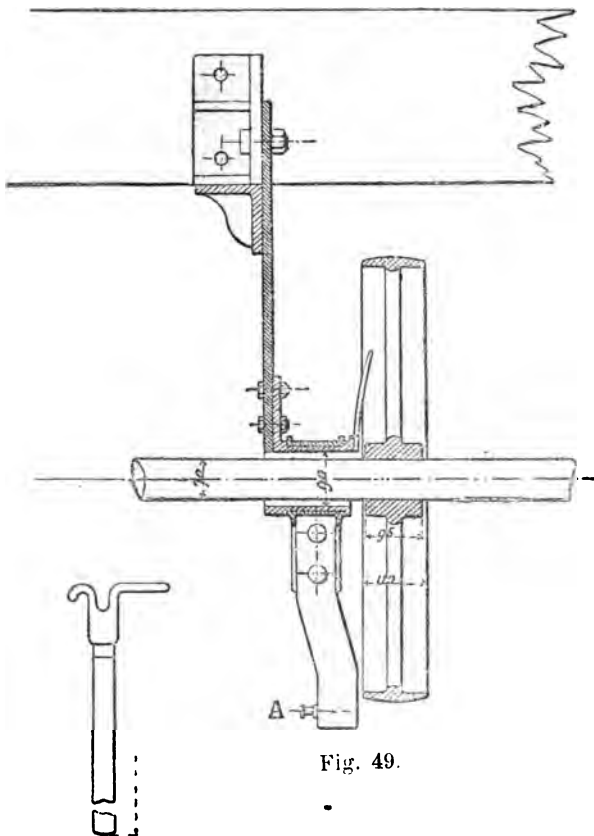



Fig. 49.

Fig. 50.

in ghisa della leva; questa occupa la posizione *A* tal modo la cigna non ha alcun punto di contatto colero. Un riparo di ghisa le impedisce d'altra parte ccare la puleggia.

Per rimettere in posto la cigna si dispone la
posizione Q. Mediante la pertica uncinata si d
cigna, si impegna in seguito l'uncino nel pern
si fa girare la leva fino a che la cigna risalga e
da sè sulla puleggia. Appena la cigna è in m

Fig. 51.

si riconduce, sempre coll'uncino, la leva nella
primitiva.

Una volta che la cigna è distesa sull'estre
leva, l'operaio non ha più da toccarla; è così ev
pericolo.

Pei filatoi automatici (*self-acting*) il montac
fissato in una posizione non concentrica all'

disposizione adottata è quella rappresentata dalla figura 51.

Il signor Brancher sopprime il sopporto e fa appoggiare sull'albero direttamente la canna annessa alla leva, coll'intermezzo di cilindretti di legno lubrificati (fig. 52 e 53).

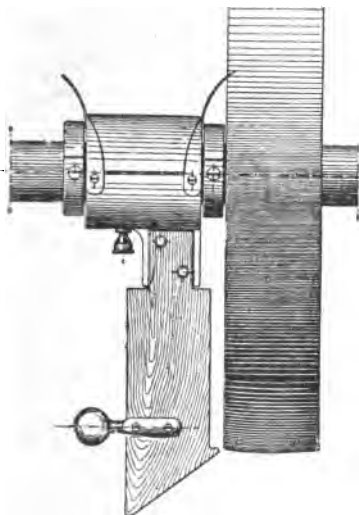
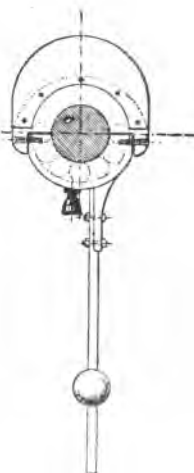



Fig. 52. Fig. 53.

Delle ganasce di lamiera impediscono alla cigna di cadere sull'albero.

È una semplificazione che rende l'apparecchio meno costoso ma poco adatto alle grandi velocità, poichè in tal caso sarebbe da temere un trascinamento della cigna.

IV. — *Il peso specifico delle fibre tessili.*

Per determinare il peso specifico delle fibre tessili il signor Léo Vignon ha impiegato il metodo della bilancia idrostatica, sostituendo all'acqua un liquido chimicamente neutro e immergendovi ben bene le fibre. La benzina pura risponde ottimamente a siffatte condizioni. Inoltre ricorrendo all' azione del vuoto o d' una pressione molto ridotta, egli ha ottenuto l'eliminazione dei gas condensati:

Fibre tessili	*Pesi specifici*
Cotone in borra	1,50
„ in fili	1,51
Lana pettinata	1,30
„ in fili	1,30
Seta di Francia greggia	1,33
„ „ trama greggia	1,32
„ „ digrezzata, 1.ª matassa	1,34
„ „ digrezzata, 2.ª matassa	1,34

SETE SEMPLICI.

Sete		*Per 100*	*Peso specifico*
Tipo non caricato	Perdita	4,43	1,33
Carica col tannino	Rendimento.	47,28	1,37
Carica collo stagno		41,70	1,94
Carica mista		40,36	1,66

SETE COTTE.

Sete		*Per 100*	*Peso specifico*
Tipo non caricato	Perdita	25,72	1,34
Carica col tannino		7,04	1,37
Carica collo stagno	Rendimento.	58,64	2,01
Carica mista		32,82	1,60

Secondo il Chardonnet, il metodo del Vignon può essere utile per confronti commerciali, ma non dà la densità reale dei tessili; i risultati sono troppo inferiori al vero, perchè l'aria non è eliminata completamente (e non può esserlo in pochi minuti). Le cifre del Vignon sono inferiori a quelle conosciute e ammesse (Veggasi: *Annuaire du Bureau des Longitudes*); per il cotone il Vignon trova 1,50. mentre la cifra reale è 1,95; per la lana, il Vignon trova 1,30. mentre la densità conosciuta è 1,61.

Quanto alla seta, il De Chardonnet impiega il metodo seguente:

Una matassina del tessile in esame è tagliata in pezzi lunghi 1 mm. al massimo; la polvere così ottenuta è posta in sospensione in una soluzione diluita di borotungstato di cadmio (la densità di questa soluzione dev'essere prossima a quella che si cerca).

Si colloca il tutto nel vuoto, si agita, si lascia rientrare l'aria, e si ricomincia successivamente quest'operazione per parecchie ore. Quando le fibrille sono completamente imbevute di liquido, si aggiunge della soluzione concentrata di borotungstato di cadmio o dell'acqua. a goccia a goccia, fino a che le fibre galleggino fra due

acque. Si lascia allora in riposo; si corregge, occorrendo, la densità del liquido con borotungstato o con acqua, e si lascia nuovamente in riposo. Quando le fibre hanno conservato la stessa densità in tutta la loro massa per parecchie ore, si filtra, evitando ogni causa di evaporazione, e si prende la densità del liquido col metodo della boccetta, densità evidentemente eguale a quella del tessile. La densità dei campioni esaminati è stata trovata: per la greggia 1,66 e per la seta cotta 1,43 circa.

Secondo il Vignon, il metodo del Chardonnet comporta parecchie cause di errore.

1.° La seta non è mantenuta nel suo stato iniziale: subisce delle operazioni meccaniche che possono modificarne il volume;

2.° Il liquido impiegato (soluzione acquosa di borotungstato di cadmio) non è scelto opportunamente. È noto, infatti, che la seta assorbe, a temperatura ordinaria, i sali metallici disciolti nell'acqua; questi si ripartiscono tra la seta e il solvente.

È questo un fatto generale; ma puossi anche citare un'esperienza diretta.

L'autore ha preparato una soluzione acquosa di borotungstato di cadmio, della densità di 1,58.

Questa soluzione è stata divisa in tre liquidi di eguale volume. Uno di essi fu conservato come tipo, all'altro venne aggiunto il 10 per 100, in peso, di seta greggia; al terzo venne aggiunto pure il 10 per 100, in peso, di seta digrezzata.

Dopo alcune ore di contatto, in vaso chiuso, alla temperatura ordinaria, i liquidi essendo rimasti alla loro temperatura iniziale, egli ha determinato la densità (dopo separazione della seta). I risultati furono questi:

Liquido borotungstico tipo	1,58
» » » + seta greggia. . . .	1,52
» » » + seta digrezzata. . .	1,55

Le soluzioni che bagnavano la seta si sono impoverite. La seta ha dunque fissato in tutto o in parte degli elementi costitutivi del borotungstato di cadmio.

V. — *Studi sulla sbianca delle fibre tessili.*

Se si eccettuano alcuni speciali prodotti di limitata applicazione, si può dire che gli agenti chimici impiegati

per la sbianca del cotone sono rimasti pressochè gli stessi da oltre mezzo secolo. I fabbricanti meglio illuminati si sforzano ora più che per l'addietro di ridurre al minimo possibile l'uso del cloro, aumentando, ove occorra, il numero delle lisciviazioni, sapendo che le fibre vegetali acquistano proprietà affatto speciali e di grave danno alle operazioni di tintoria, allorchè i trattamenti cogli ipocloriti non sono assai moderati.

Codesto fatto è emerso intorno al 1882 da uno studio eseguito da Giorgio Witz in occasione di un inconveniente avvenuto in uno stabilimento di candeggio (**Moniteur Quesneville, 1892, pag. 473**). Se le soluzioni di ipoclorito di calce sono concentrate e principalmente in contatto coll'acido carbonico dell'aria, il cellulosio di cui è formato il cotone, si converte senza offrire apparente alterazione in ossicellulosio, il quale offre la proprietà di fissare a freddo e senza l'intervento di mordenti il violetto metile, il bleu di metilene, ed in generale le materie coloranti artificiali basiche. Le tinte che si ottengono possono raggiungere notevole intensità, ma non resistono lungamente all'azione dell'acqua bollente.

Mentre il cotone ossidato fissa i colori basici, rifiuta per contro i colori di natura acida, come la cocciniglia, l'alizarina, lo scarlatto di xilidina, l'eosina, ecc.

Sottoposto all'azione del vapore, l'ossicellulosio si rivela nei tessuti perchè forma delle macchie brune più o meno intense. Codesto inconveniente, conosciuto da tempo nelle stamperie, non aveva trovato alcuna spiegazione prima degli studi di Witz ed è perciò che la scoperta dell'ossicellulosio ha condotto a conclusioni pratiche assai importanti.

Si può facilmente rendersi conto dell'azione del cloro sospendendo verticalmente una listerella di tessuto di cotone al disopra di una soluzione di cloruro di calce a 10° Bé. Ammesso che l'estremità inferiore peschi alcuni centimetri nel bagno, mentre la superiore rimanga solo imbevuta per capillarità, dopo un'ora, lavando il tessuto coll'acqua, cogli acidi, e di nuovo coll'acqua, e immergendolo in una soluzione fredda di bleu di metilene (gr. 1 per litro) si osserva che la parte che era rimasta immersa si è colorata in modo uniforme e debolmente, mentre la parte rimasta all'aria fornisce un fondo regolare, la cui massima intensità incomincia nettamente un poco sopra del livello del bagno e termina verso i due terzi dell'altezza.

Il cotone ossidato in tal modo presenta la rimarchevole proprietà di scomporre direttamente molte soluzioni metalliche, quando non siano troppo acide. L'affinità dell'ossicellulosio è anzi talmente grande che può essere utilizzata per svelare, ad esempio, traccie infinitesimali di vanadio nelle acque minerali. Un altro suo carattere importante è l'azione riducente che offre rispetto alle soluzioni bollenti di tartrato di rame fortemente alcalinizzate. Il cotone ossidato si copre di sott'ossido idrato di rame, che diventa rosso e resiste ai lavaggi; ciò indica la presenza di una sostanza che ha proprietà comuni col glucosio e che Witz designa cellulo-glucosio.

Gli ipocloriti in soluzione acida ed il cloro non sono i soli agenti che producono simile composto. Tutti i reattivi ossidanti, come i bicromati, i clorati, ecc., esercitano eguale azione.

Dalle numerose esperienze istituite, Witz ha dedotta la utilità di non impiegare per l'imbianchimento se non soluzioni di cloruro di calce, perfettamente limpide e aventi densità non superiore a $^1/_2$ Bé, evitando l'intervento dell'aria e della luce.

VI. — *Azione del cloro sulla lana.*

È noto che per aumentare l'affinità della lana, rispetto ad alcune materie coloranti artificiali, si è trovato utile, nella pratica tintoria, di sottoporre la fibra tessile all'azione di un debole bagno di cloro.

I signori E. Knecht e F. Milnes si sono proposti di indagare le trasformazioni che la lana subisce in seguito a codesto trattamento.

Avendo fatto agire per parecchie ore il cloro secco alla temperatura di 100° C. su lana previamente disseccata, non ebbero a constatare alcuna alterazione. Osservarono però sviluppo di piccola quantità di acido cloridrico, senza alcun aumento d'affinità della fibra. Sottoponendo la lana all'azione del cloro allo stato umido, lo sviluppo dell'acido cloridrico fu dapprincipio abbondante ed i contorni della flanella, che servì per l'esperimento, divennero trasparenti e gommosi.

Lo stesso tessuto sottoposto in seguito all'ebollizione nell'acqua, perdette il 60 % del peso. La soluzione acquosa, evaporata a siccità, abbandonò un residuo igroscopico, ricco di acido cloridrico avente la proprietà di precipitare le

materie coloranti sostantive, sotto forma di lacche insolubili. Codesta proprietà è, come si comprende, in relazione all'aumento di affinità che la lana subisce.

Un tessuto di lana trattato col 5 % di cloruro di calce, in presenza di eccesso di acido cloridrico, ed in seguito lavato con acqua distillata e con ammoniaca diluita, non trattiene traccie di cloro, il che proverebbe che l'azione si limita alla superficie della fibra ed è puramente ossidante. È però notevole il fatto che la lana che ha subito l'azione del cloro e che è stata essiccata ed esposta parecchie ore all'aria, imbrunisce la carta amido-iodurata.

In opposizione a quanto è indicato nei libri circa l'azione disaggregante che il cloro e gli ipocloriti dovrebbero esercitare, gli autori hanno trovato che, in tali condizioni, la lana si colora solo debolmente. Non è che in presenza dell'acido ipocloroso che assume rapidamente colore giallo bruno. Codesta osservazione spiega come talvolta nell'eseguire codesta operazione accade di ingiallire i tessuti, senza poterne svelare la causa. Per evitare simile inconveniente, è necessario che il trattamento col cloro si faccia in presenza di abbondante quantità di acido cloridrico, perchè questo possa scomporre l'acido ipocloroso appena viene reso libero.

VII. — *Intorno alla purificazione dell'acqua per gli usi domestici.*

Il sistema suggerito da Anderson si fonda sull'impiego dei truccioli detersi di ferro metallico. L'applicazione viene fatta nel modo che segue: Un cilindro di ferro, ripieno di codesti truccioli, gira intorno al proprio asse con determinata velocità ed è attraversato dalla corrente d'acqua che deve essere depurata. Nell'interno del cilindro sono disposti dei tubi che servono all'accesso dell'aria, per modo che il ferro possa ossidarsi.

La eliminazione delle impurità contenute nell'acqua viene prodotta dall'ossido ferrico che si produce per scomposizione del carbonato ferroso ingeneratosi al contatto del ferro coll'acido carbonico.

È noto infatti che il carbonato ferroso in contatto coll'aria si ossida rapidamente ed abbandona dell'ossido idrato, il quale ha la proprietà di precipitare le sostanze organiche e di trascinare i corpuscoli contenuti nelle acque.

La depurazione viene completata facendo filtrare l'acqua attraverso uno strato di sabbia, il quale trattiene l'ossido di ferro e le impurità rese insolubili.

I vantaggi di codesto processo, che è applicato, dicesi, con perfetto risultato ad Anversa, Dordrecht, Parigi, Nancy, ecc., sono i seguenti:

1.° Esclusione di qualsiasi reattivo chimico.

2.° Ravvivamento automatico della superficie attiva del ferro, dovuto all' attrito continuo dei truccioli durante il movimento rotativo.

3.° Eliminazione completa dei microrganismi, tale da poter considerare l'acqua come sterilizzata.

Su quest' ultimo punto Van Ermengen ha istituite apposite esperienze e si è accertato della efficacia di codesto trattamento.

VIII. — *Intorno alla fabbricazione dell'acido tartarico.*

In un interessante lavoro del signor Lequin intorno ai progressi dell'industria chimica, troviamo alcuni particolari degni di nota relativamente alla fabbricazione dell'acido tartarico, la quale presenta per il nostro paese speciale importanza.

L' autore riferisce di avere veduto in funzione, in una fabbrica marsigliese, di proprietà del signor Mante-Legré, un processo brevettato del signor Gladysz, che consiste nel sostituire nel trattamento delle feccie l'acido cloridrico coll'acido solforico. Quest'acido è ottenuto ricorrendo all'azione del rame sull'acido solforico concentrato, azione che si effettua per fabbricare il solfato di rame.

Questo nuovo sistema permette di trattare economicamente le feccie povere che contengono soltanto da 13 a 15 per 100 di acido tartarico.

La serie delle operazioni successive può essere così riassunta:

1.° Frantumazione delle feccie;
2.° Lisciviazione;
3.° Evaporazione dell' acido solforoso e precipitazione dei sali tartarici;
4.° Condensazione dell'acido solforoso;
5.° Separazione dei sali tartarici.

1. *Frantumazione delle feccie.* — I pezzi devono avere una grossezza determinata; la grossezza dei grani varia

da 15 a 20 millimetri. Le polveri provenienti dalla frantumazione e dalla stacciatura, non si possono utilizzare che agglomerandole.

2. *Lisciviazione.* — Il trattamento coll'acido solforoso si opera entro tini rivestiti di piombo, raggruppati in serie di 5 o 6; l'esaurimento è condotto metodicamente. Le acque forti della densità di 10° a 12° Baumé sono dirette agli apparecchi distillatori, e le acque povere fatte salire sopra torri di condensazione dell'acido solforoso. Quando i liquidi segnano 1° Baumé si sospende la lisciviazione e si toglie il residuo colla pala. Dopo semplice essiccazione all'aria, questo residuo può essere impiegato come ingrasso, contenendo esso da 3 a 5 per 100 di azoto.

3. *Evaporazione dell'acido solforoso e precipitazione dei sali tartarici.* — Le acque ricche sono raccolte entro caldaie di piombo chiuse, comunicanti colle torri di condensazione. La capacità di ogni bacino è di 2500 a 3000 litri. Si riscalda col vapore fino all'ebollizione per iscacciare l'acido solforoso. Quando lo sviluppo è terminato, si fa passare il liquido entro ampi bacini, poco profondi, rivestiti di piombo. In seguito al raffreddamento precipita puro il tartrato.

4.° *Condensazione dell'acido solforoso.* — L'acido solforoso uscendo dalle caldaie, passa entro refrigeranti ad acqua fredda, e di là in torricelle di piombo rivestite di coke, alte 14 metri; l'alimentazione ha luogo parte con le acque povere provenienti dalla lisciviazione, parte con acqua pura.

5. *Separazione dei sali tartarici.* — Allorchè si opera sopra vinaccie, le quali contengono soltanto del tartrato di calce, si ottiene finalmente un precipitato costituito da questo solo sale; ma se le vinacce contengono del tartrato e del bitartrato di potassio si ha un miscuglio salino, che trattato con carbonato di calcio e cloruro di calce dà la totalità dell'acido tartarico sotto forma di tartrato. Nel caso in cui si volesse isolare il cremor di tartaro, basta trattare questo miscuglio salino con acqua a 120°-125° sotto pressione; il bitartrato solo si scioglie.

Il tartrato di calce ottenuto nei due casi è granulare, poco colorato, si lava con facilità e si asciuga bene. Si

opera la lavatura entro centrifughe e il sale che se ne estrae non contiene più che da 15 a 16 per 100 d'acqua.

L'acido solforoso impiegato in questo procedimento è costantemente ricuperato; le perdite inevitabili sono compensate dai gas provenienti dalla fabbricazione del solfato di rame.

In inverno siffatta perdita è relativamente lieve, poichè raggiunge appena il 15 per 100 del peso dell'acido tartarico prodotto. In estate può raddoppiare.

6. *Estrazione dell'acido tartarico.* — Il tartrato di calce decomposto mediante l'acido solforico, dà formazione a liquidi lievemente colorati, che si fanno passare attraverso il nero animale, e che forniscono dell'acido tartarico cristallizzato e commerciabile, con una sola cristallizzazione. Grazie alla purezza dei tartrati, le perdite dipendenti dalle acque madri rimangono entro limiti più ristretti che non col metodo ordinario.

L'autore riferisce pure di aver veduto funzionare una fabbrica d'acido tartarico alla Rioja, in Ispagna, dove — come in altri centri vinicoli della penisola — lo si estrae sia dalla feccia fresca o secca, sia dalle vinaccie.

La feccia umida è distillata. Il residuo ancora caldo, rimasto nella cucurbita, è colato in un tino, dov'è trattato coll'acido cloridrico diluito che si mantiene all'ebollizione fino a soluzione, poscia è lasciato in riposo in un altro tino, nel quale si precipita l'acido tartarico sotto forma di tartrato mediante il carbonato di calce.

La feccia secca è trattata direttamente coll'acido cloridrico.

Quanto alle vinaccie esaurite, si distillano colle acque madri delle operazioni precedenti, e si versa il residuo caldo sopra tele metalliche disposte sopra cristallizzatori. Dopo il raffreddamento prolungato, si decanta l'acqua madre che rientra nella fabbricazione.

Se il vino non era gessato, o se lo era debolmente, il deposito è cristallino e costituito da tartaro. Se il vino era fortemente gessato, si trova in fondo ai cristallizzatori una materia sabbiosa costituita sopratutto da tartrato di calce.

Queste fabbriche d'acido tartarico sono fiorenti in Ispagna, da quando s'è dovuto rinunciare alla gessatura forzata, perchè l'introduzione d'una certa quantità di quest'acido chiarifica il vino, ne migliora il colore e ne agevola la conservazione.

È utile che i chimici, incaricati delle analisi dei vini, tengano conto di ciò e portino per conseguenza la loro attenzione anche sulla determinazione dell'acido tartarico.

IX. — *Intorno alla preparazione della soda coi processi elettrolitici.*

In questi ultimi tempi hanno destato grande interesse le esperienze eseguite in Inghilterra, in condizioni industriali, intorno alla scomposizione del sale comune colla corrente elettrica per produrre il cloro e la soda.

Su codesto soggetto che anche pel passato aveva fornito materia di numerosi tentativi, il prof. Haenssermann pubblica le seguenti notizie:

Nelle prove di laboratorio, come negli impianti industriali, gli anodi si foggiano esclusivamente di carbone di storta, che meglio resiste all'azione del cloro. Per i catodi si possono impiegare diversi metalli.

Allorchè si vuole ottenere il sodio metallico, si ricorre all'anodo di mercurio, il quale forma un amalgama, dal quale si può facilmente separare il metallo alcalino. Se, per contro, si impiegano delle lamine di ferro, per effetto delle reazioni secondarie, il sodio scompone l'acqua con sviluppo di idrogeno e si converte in soda caustica; in questo caso il bagno funziona da elettrodo.

Separando il carbone e il ferro con opportuno diaframma, la raccolta del gas non offre serie difficoltà. Dalla scelta del diaframma dipende, secondo l'autore, la possibilità di applicare in grande il processo elettrolitico.

Siccome la conduttività delle soluzioni saline cresce colla concentrazione e colla temperatura, così, laddove è possibile, si impiegano sempre soluzioni sature di cloruro di sodio e riscaldate a 80-90° C.

A mano a mano che il bagno si arricchisce di idrato sodico, l'azione scomponente della corrente diminuisce, poichè funziona ancor esso da elettrolito. Così, se la soluzione aderente al catodo contiene 8 per 100 di $NaOH$, l'effetto utile scende al disotto del 75 per 100 di quello teorico, e codesto dato può ritenersi quale limite ordinario per il lavoro razionale. Si è perciò obbligati o di sospendere l'elettrolisi dopo un periodo di tempo determinato e di cambiare la soluzione che trovasi in contatto coi catodi, oppure di sottrarre la soda all'azione della corrente per rendere il processo continuo.

Nel primo caso, la soluzione sodica vuole essere concentrata in apposite caldaie, per estrarvi il sale che contiene e separarlo dalla soda, che si concentra nelle acque madri. Nel secondo caso, occorre convertire l'idrato sodico in bicarbonato poco solubile, che si precipita, facendo gorgogliare nel bagno dell'acido carbonico. Si può altresì trar partito del fatto che attraverso il diaframma non passa, nello spazio occupato dal catodo, che della soda caustica, quando quest'ultimo è riempito di acqua. Per diminuire poi la resistenza che l'acqua oppone al passaggio della corrente, occorre aggiungervi in precedenza della soda.

Accanto alla separazione degli elementi del sale, vi ha sempre attraverso del diaframma poroso lento scambio dei liquidi per effetto di diffusione, e perciò sull'anodo ha luogo formazione di piccole quantità di ipoclorito, se si opera a freddo, o di clorato se a caldo.

Se si fa astrazione dalle difficoltà che si incontrano nella scelta di diaframmi che resistano lungamente e che non offrano troppa resistenza, la preparazione degli alcali e del cloro col processo elottrolitico non presenterebbe serie difficoltà. Sgraziatamente fino ad ora nessuno degli inventori può dirsi abbia risolta codesta parte del problema, ed è a ciò che si devono attribuire gli insuccessi della maggior parte dei tentativi fatti fino ad ora.

X. — *Perfezionamenti nella fabbricazione dei saponi profumati.*

L'aggiunta dei profumi, dei colori e delle sostanze medicamentose al sapone, si fa d'ordinario a freddo nelle impastatrici a cilindri. Ma, perchè il sapone si possa convenientemente lavorare, è necessario che non contenga oltre 10 a 12 per 100 d'acqua.

Siccome dopo la liquidificazione, l'umidità supera d'ordinario il 25-30 per 100, così si rende necessario di far raffreddare il sapone entro forme, tagliarlo in pezzi e farlo essiccare prima di portarlo nelle impastatrici.

I signori Anatolio e Ernesto des Cressonnières si sono proposti di sopprimere codeste operazioni e di rendere il lavoro continuo, con notevole economia di mano d'opera.

Il processo consiste nel far passare il sapone fuso, quale si toglie dalle caldaie di cottura, attraverso laminatoi formati di cilindri vuoti, aperti alle due estremità, allo scopo

Fig. 54.

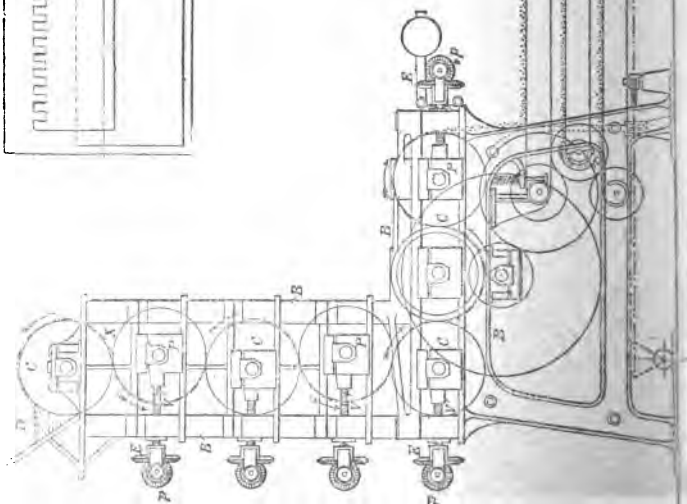



Fig. 55.

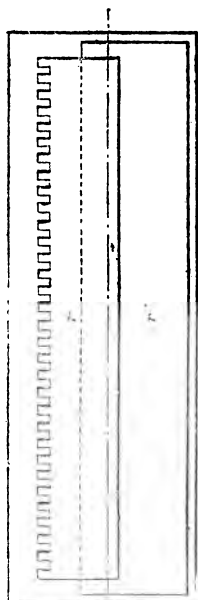
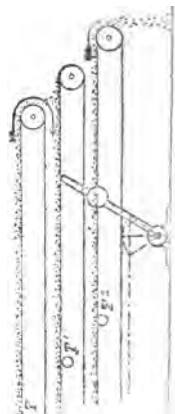
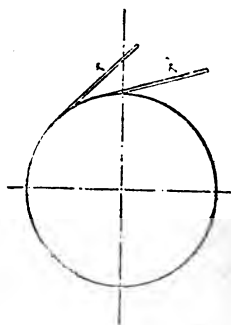



Fig. 56.

›nsolidarlo e ridurlo sotto forma di foglie sottili in ›nza di una corrente d'aria calda che lo dissecca.
apparecchio in discorso si compone di una serie di lri disposti gli uni sopra gli altri verticalmente e se- da ·altri collocati orizzontalmente. L'intelaiatura *B* ı 4 cilindri fra ritti verticali e 3 sulla tavola piana.

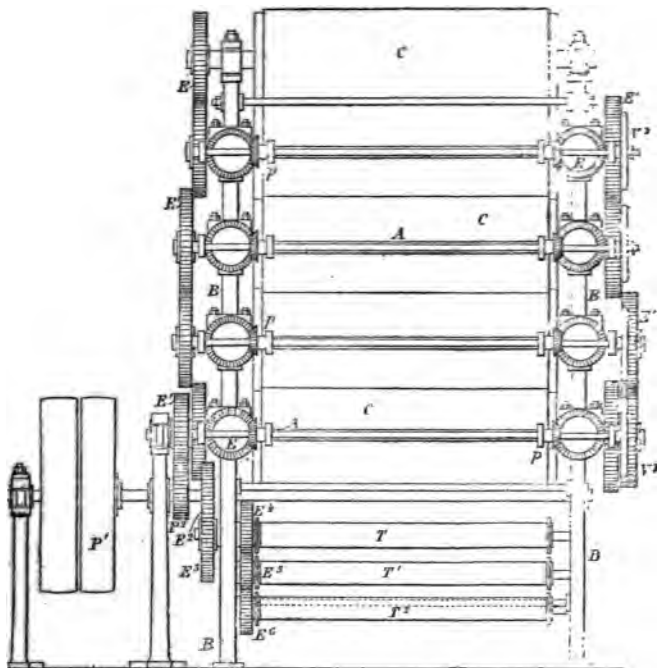



Fig. 57.

indri *C* dell' intelaiatura verticale non hanno i loro sulla stessa verticale, ma sono spostati lateralmente o a destra e l' altro a sinistra. L' intelaiatura porta :ò delle guide, nelle quali scorre il sopporto P sotto ›ne di ingranaggi conici E e di pignoni *p* fissati su- lberi *A* e comandati dai volantini V². Codesto mec- ımo serve a spostare lateralmente i cilindri ed è ap- to anche a quelli della tavola orizzontale.

Il movimento di rotazione, di cui sono forniti, aumenta progressivamente di velocità dall'alto al basso, cioè se, ad esempio, il cilindro superiore compie 4 giri in tempo determinato, quello che immediatamente segue ne fa 5, il terzo 6 e così di seguito. Per ottenere ciò, ogni cilindro è comandato da un'apposita ruota dentata, E^1, che corrisponde alla velocità di rotazione voluta. Il movimento viene trasmesso alla puleggia P_1. Il pignone P_2 agisce direttamente sul cilindro medio della serie orizzontale che trasmette il movimento differenziale mediante le ruote E^1.

All'estremità dell'albero di comando trovasi una ruota E corrispondente all' E_3 che fa muovere il rullo sul quale scorre la tela senza fine T. Le ruote inferiori E_4, E_5, fanno agire nel senso voluto gli altri rulli TT^2.

Sulla fronte dell'ultimo cilindro della serie orizzontale si trovano due coltelli r, r^1 che tagliano sotto forma di nastri la foglia di sapone, prima che arrivi sulla tela metallica. Il primo coltello r ha degli intagli a sega, mentre il secondo r^1 ha il taglio uniforme. In tal modo il sapone è diviso in liste aventi la larghezza dei denti del primo coltello. Il secondo di questi toglie dal cilindro la parte del sapone che rimane aderente. Il funzionamento dell'apparecchio è facile a comprendersi. Il sapone, che può essere già profumato e tinto, si fa cadere nella tramoggia D. Il cilindro superiore, sul quale questa è adagiata, si copre di uno straterello di sapone e per la maggiore velocità di rotazione dei cilindri successivi, il secondo toglie al primo la lamina di sapone di cui si è ricoperto e lo riporta alla sua volta sul terzo e così di seguito. Arrivata all' ultimo cilindro della serie orizzontale, la lamina di sapone è divisa in striscie dai coltelli, e passa sulla tela metallica senza fine.

Allo scopo di assicurare l'indurimento e la essiccazione del sapone, l'apparecchio è disposto in modo da ricevere una corrente d'aria calda dietro i cilindri, mentre all'estremità della tela senza fine un ventilatore spinge dell'aria fresca tolta all'esterno.

La pasta di sapone durante il lungo percorso abbandona l'umidità e trovasi in condizioni da poter essere posta senz'altro nelle foggiatrici a elica (boudineuse) per avere delle sbarre della forma e consistenza voluta.

L'apparecchio stabilito dai signori Anatolio e Ernesto des Cresonnières produce giornalmente 4000 chilog. di sa-

pone profumato e permette di economizzare L. 100 nelle spese di mano d'opera, rispetto al sistema antico.

XI. — *Intorno alla preparazione dell'acqua di Colonia.*

Codesto prodotto, che gode tuttora grande rinomanza, si ottiene, secondo Wagner, sciogliendo nell'alcool una miscela di vari olii essenziali che si preparano nel sud della Francia.

Come possa variare la scelta e la proporzione dei componenti risulta dal prospetto alla pagina seguente che riassume le indicazioni di parecchi autori.

La soluzione alcoolica delle essenze è lungi però dal possedere il profumo grato che caratterizza l'acqua di Colonia. Perchè acquisti la voluta finezza è condizione indispensabile che rimanga parecchi anni nei depositi, come avviene per l'invecchiamento del cognac.

La qualità del prodotto riesce migliorata, se dopo d'aver lasciato in riposo la soluzione delle essenze per alcune settimane si sottopone alla distillazione a debole calore. Ma, poichè anche in questo caso si richiede sempre la maturazione entro fusti per almeno 5 o 6 anni, si è pensato di ottenere l'invecchiamento in modo artificiale.

Alcuni consigliano di aggiungere alla soluzione alcoolica piccola quantità di ammoniaca, altri del latte, il quale, coagulandosi, trascinerebbe le sostanze che hanno l'odore acre delle acque profumate di recente preparazione.

Leopoldo Tomcsány (*Seifenfabrikant*, 1892, pag. 355 e *Industria*, Vol. VI) consiglia di valersi dell'azione combinata della luce e del calore. Il processo consiste nel porre l'acqua di Colonia, che si vuole invecchiare, entro un bottiglione di vetro chiuso da un turacciolo, attraverso il quale è fissato un tubo di vetro foggiato a spirale, aperto alle due estremità e con diametro sottile.

Il bottiglione vuole essere capovolto su apposito sostegno per modo che il collo si trovi in basso e che l'acqua profumata possa sgocciolare lentamente entro un imbuto e raccogliersi in altro bottiglione di eguale grandezza.

L'apparecchio deve essere esposto alla luce nelle ore precedenti il mezzogiorno, poichè il sole del mattino torna favorevole, non provocando eccessivo riscaldamento.

La forma a spirale del tubo sarebbe giustificata dal maggior percorso che la soluzione subisce in istrato sottile sotto l'influenza dei raggi luminosi.

	Dietrich		Bucheister		Atkinson		Deite		Vomàcka	Ph. Era	Tomcsányi		Fehr	Com. far. tedesca	Seifen fabrikant	Autore ignoto
Alcool [1]	825	825	900	875	2000	915	825	810	800	600	800	800	2300	1800	1100	1000
Acqua	150	150	—	—	—	80	50	—	—	—	—	—	—	150	75	60
Essenza di bergamotto	10	10	9	25	25	5	8.5	15	1.4	10	1.2	1.4	27	20	26	16
" di limone	5	5	12	15	25	10	7.5	13.5	3.3	5	3	3.4	35	20	13	8
" di rosmarino	5	5	4g	12g	25	15g	0.5	15g	1.4	20g	0.4	1.4	11g	—	1	10g
" di fiori d'arancio	3	1	1	1	30	—	—	4	1.4	25g	0.1	1.4	12g	2	—	25g
" di garofano	1	1	—	10g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
" di Ilang	0.2	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2
" di lavanda	—	1	1	4	—	1.2	15g	1	—	—	—	—	2	—	—	—
" di pervinca	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" menta peperita	—	—	7g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	4g
" di timo	—	—	4g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10g	—	—	5g
" di rosa	—	—	1g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2g	—	—	1g
" di melissa	—	—	traccie	traccie	—	—	—	7g	—	—	—	—	—	—	—	—
" di corteccia d'arancio	—	—	—	—	—	—	4	—	2.6	—	3	2.6	—	—	—	—
Petit grain	—	—	—	—	—	—	1.5	—	—	—	0.2	—	—	—	—	—
Olio di luppolo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10g	—	—	—	—	—	—
Essenza di cannella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
" di Carvi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Tinutra di muschio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	1
Etere acetico	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—
Acido acetico 30 per 100	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acqua di fior d'arancio	—	—	80	80	—	—	50	80	—	25	—	—	110	—	—	—
" di rosa		—	—	—	—	—	50	80			—	—	20		—	

[1] Le quantità sono espresse in grammi e laddove trovasi la lettera g s'intendono goccie.

Lo sgocciolamento vuole essere ripetuto 5 o 6 volte, e con tale trattamento l'acqua di Colonia acquista, secondo l'autore, quella perfezione che la fa eguagliare alle migliori.

Codesto processo si applica altresì per l'invecchiamento di tutte le soluzioni alcooliche profumate. Come è facile concepire, la disposizione descritta potrà essere modificata per modo da rendere l'apparecchio meno fragile e suscettibile di maggior produzione.

XII. — *Preparazione del mastice dei meccanici e dei piombai.*

È noto che il mastice dei meccanici e dei piombai è composto di minio e olio cotto di lino con o senza aggiunta di cerussa. Non tutti però ne conoscono esattamente le proprietà ed il modo di preparazione. Infatti alcuni credono torni indifferente l'impiegare l'olio crudo di lino, piuttosto che cotto inquinato di olii minerali.

L'olio di lino cotto impastato col minio offre la proprietà di essiccare gradatamente, ancorchè sia mantenuto a bassa temperatura e fuori del contatto dell'aria, mentre nelle stesse condizioni gli altri olii vegetali non agiscono sensibilmente. La cerussa mescolata all'olio di lino naturale e anche cotto non agisce da essiccante se non coll'intervento dell'aria, e perciò ove tale mastice venisse applicato fra due superfici non acquisterebbe consistenza se non ricorrendo al riscaldamento.

Il mastice formato esclusivamente col minio non è sufficientemente plastico, non aderisce ai metalli e, sottoposto a pressione fra due lamine, non si distribuisce uniformemente. Meglio vale servirsi di una miscela formata di parti eguali di cerussa e minio, trasformati in pasta con olio di lino precedentemente cotto con 10 per 100 di minio. È necessario che la miscela venga fortemente battuta, fino a subire sensibile riscaldamento. Per rendere meno costoso il mastice si può introdurvi un terzo in peso di carbonato di calce ottenuto per levigazione, ed in questo caso il prodotto acquista la durezza della pietra solo dopo alcuni mesi. Si impiega preferibilmente per fissare i vetri nei telai delle finestre. Se il mastice deve essere applicato su oggetti da esporre al fuoco, si sostituisce la creta colla grafite, la quale ritarda l'indurimento.

Ove occorra di provocare rapidamente la presa del mastice, si ricorre all'aggiunta di perossido di manganese.

Nell'impiego del mastice ordinario importa assai che la superficie su cui ha da essere applicato sia perfettamente asciutta. Se le pareti sono affatto liscie, è preferibile di spalmarle con mastice un poco più liquido, prima di applicarvi lo strato di materie tessili che deve assicurare la chiusura.

Il mastice si conserva sommerso nell'acqua pura per un tempo limitato e perciò si prepara solo a norma del consumo. Se col tempo si è indurito, si può mediante la battitura renderlo molle.

Allorchè trattasi della chiusura dei cilindri delle motrici a vapore, i cui coperchi debbono essere tolti di frequente, conviene impregnare il cartone con olio cotto e farlo essiccare ripetendo l'operazione un paio di volte prima della posizione in opera.

XIII. — *Leghe aderenti al vetro.* *Saldatura del vetro e della porcellana coi metalli.*

Nei laboratorî di chimica e di fisica, nella pratica industriale occorre non di rado unire tra loro dei tubi di vetro, o chiuderli ermeticamente, oppure saldare il vetro e la porcellana coi metalli.

Crediamo utile, per conseguenza, segnalare alcuni nuovi metodi proposti per eseguire con sicurezza codeste saldature.

Il signor F. Watter ha trovato una lega che aderisce energicamente al vetro e che può quindi essere impiegata per saldare fra loro dei tubi di vetro per ottenerne la chiusura ermetica. Questa lega, secondo la *Revue de Chimie industrielle,* si compone di 95 per 100 di stagno e 5 per 100 di rame. La si prepara versando il rame nello stagno previamente fuso, agitando il mescuglio con un agitatore di legno, colandolo o granulandolo, poscia rifondendolo. Fonde a circa 360 gradi.

Aggiungendo da $^1/_2$ a 1 per 100 di piombo o di zinco, si può rendere la lega più o meno dura o più o meno fusibile. Si può adoperare per ricoprire dei metalli o dei fili metallici, ai quali conferisce l'apparenza dell'argento.

Un nuovo processo di saldatura, semplicissimo, del vetro e della porcellana coi metalli venne fatto conoscere dal Cailletet, e consiste nel ricoprire anzitutto la parte del tubo da saldare con un sottile strato di platino; il che si effettua

spalmando il vetro, leggermente riscaldato, col mezzo di un pennello imbevuto di cloruro di platino ben neutro, mescolato con olio essenziale di camomilla. Si fa evaporare lentamente l'essenza, e quando i vapori bianchi e odorosi hanno cessato di svolgersi, si eleva la temperatura fino al rosso-scuro: il platino si riduce, allora, ricoprendo il tubo di vetro di una vernice metallica e brillante. Fissando al polo negativo di una pila appropriata il tubo così metallizzato e postolo in un bagno di solfato di rame, si deposita sul platino un anello di rame, che è malleabile e assai aderente se l'operazione è stata bene eseguita.

Il tubo di vetro ricoperto di rame può allora essere trattato come un vero tubo metallico, e saldato, col mezzo dello stagno, al ferro, al rame, al bronzo, al platino, e in generale, a tutti i metalli che si saldano collo stagno.

La resistenza e la solidità di questa saldatura sono considerevoli. Il Cailletet ha verificato che un tubo del suo apparecchio per liquefare i gas, la cui estremità superiore era stata chiusa col mezzo di un giunto così saldato, resiste a pressioni interne di oltre 300 atmosfere.

Si può sostituire la platinatura del tubo coll' argentatura, ottenuta senza difficoltà portando vicino al rosso il vetro ricoperto di nitrato d' argento. Il metallo così ridotto aderisce perfettamente al vetro; ma numerose prove hanno fatto preferire quasi sempre la platinatura all' argentatura.

XIV. — *Intorno alle proprietà antisettiche dell' aldeide formica.*

Fino ad ora era ammesso generalmente che gli antisettici di natura organica appartenessero alla serie aromatica e principalmente a quelli aventi funzione idrossilica. Il signor Trillat ha trovato che l'aldeide metilica, impropriamente designata col nome di *formol*, supera quanto ad efficacia il bicloruro di mercurio.

La proprietà di impedire la putrefazione dei liquidi animali si rende già manifesta con una proporzione di $\frac{1}{500}$. Il brodo addizionato di $\frac{1}{12000}$ di formol è rimasto inalterato per parecchie settimane, mentre con $\frac{1}{1600}$ di sublimato si è decomposto dopo 5 o 6 giorni.

Proponendosi di applicarlo per la conservazione delle carni, il Frillat ha indagato sperimentalmente quale era

il metodo migliore per il trattamento, cioè se conveniva la immersione durante un tempo più o meno lungo nelle soluzioni di formol, oppure la esposizione delle carni ai vapori di codesta sostanza, od infine la sterilizzazione dell'ambiente nel quale le carni stesse si vogliono conservare.

Valendosi di una soluzione a $\frac{1}{500}$ e prolungando il contatto per un'ora, la carne esposta poi all'aria libera alla temperatura di 22°-30°, si è conservata per 25 giorni, mentre limitando la immersione a mezz'ora si mantenne inalterata per 16 giorni.

Con soluzione a $\frac{1}{250}$ di formol, la durata della conservazione fu di 20 giorni, immergendo le carni per 5 minuti, e raggiunse ancora 10 giorni, allorchè si limitò a 2 secondi.

I vapori che si sviluppano da una soluzione di formol a 10 per 100 sono sufficienti a conservare per parecchi mesi le diverse parti degli animali, allorchè sono poste sotto una campana di vetro. I risultati che si ottengono sono ancor più sorprendenti, se le carni si trovano entro recipienti chiusi, nei quali si stabilisce una determinata pressione coi vapori di formol, per modo da assicurare meglio la penetrazione dei vapori.

Un processo di estrema semplicità, che offre il vantaggio di sopprimere ogni sorta di apparecchi e di non rendere acquosa la carne, consiste nell'avvilupparla in un tessuto preventivamente umettato con una soluzione di formol. In seguito all'evaporazione si forma del triossimetilene, che resta aderente al tessuto, ed i germi che sono contenuti nell'aria od alla superficie sono resi inattivi.

Le prove eseguite su quarti d'animali, hanno mostrato che la durata della conservazione è in ragione diretta del contenuto percentuale di formol. Dei pezzi di vitello del peso di 5 a 10 chilogr., avvolti entro tela imbevuta di formol a $\frac{1}{250}$ e fortemente spremuta, si conservarono inalterati per 15 giorni e poterono essere spediti alla distanza di 800 chilometri.

Le carni trattate col formol, dopo alcun tempo, non lasciano nessuna traccia che possa far ammettere l'esistenza di codesto agente antisettico. La proprietà che esso possiede di coagulare il sangue, lascia supporre che la sua efficacia sia dovuta, fra l'altro, a ciò che esso forma alla superficie delle carni una membrana resistente, che si oppone al passaggio dei microbi.

Il formol in soluzione acquosa si presenta sotto forma di un liquido incoloro, siropposo, dotato di odore piccante, la cui azione sulla mucosa scompare però, rapidamente. Le soluzioni contengono d' ordinario da 30 a 40 per 100 di aldeide formica, poichè ad una concentrazione maggiore avverrebbe la formazione di triossimetilene che si separa allo stato di polvere amorfa. La soluzione di formol, quantunque sviluppi vapori d' aldeide alla temperatura ordinaria, è tuttavia poco volatile, sicchè si può concentrare a bagnomaria. I vapori non sono infiammabili.

L'autore ha ideato un apparecchio per la preparazione industriale del formol, che si fonda sull'impiego dei getti conici per provocare la miscela dei vapori di alcool metilico e di aria. Regolando opportunamente il rapporto fra i volumi dell'alcool da ossidare e dell'ossigeno e dirigendo la corrente gasosa sopra sostanze porose riscaldate al rosso, la conversione in aldeide si compie in modo da ottenere il massimo rendimento. L'alcool metilico, scaldato sotto pressione, sfugge da un tubo a lancia orizzontale che si immette entro un condotto di rame scaldato al rosso, la cui apertura conica permette il richiamo dell'aria. I vapori, dopo di avere attraversato l' apparecchio, vengono condensati. Si ottiene così una miscela di acqua, alcool metilico, aldeide formica con traccie di acido acetico e formico, dalla quale si separa il formol.

XV. — *La porcellana d'amianto.*

In una comunicazione fatta alla Società d' Incoraggiamento di Parigi, il signor Garros inventore di questo nuovo prodotto, ne ha descritto la composizione e la fabbricazione.

A detta dell'autore non esistono fibre più sottili di quelle dell' amianto; il loro diametro varia tra 0.00016 $^m/_m$ e 0.00020 $^m/_m$. Con simili fibre si doveva dunque produrre facilmente una polvere di estrema tenuità, e se era possibile d'agglomerare le particelle della polvere stessa senza aggiunta di corpi estranei, ottenere in certe condizioni una materia porosa, la quale presentasse nella sua struttura interstizi addirittura microscopici.

La composizione chimica dell' amianto (silicato di magnesia e di calce) ha fatto pensare all' autore che questa polvere doveva, con l'acqua, fornire una pasta plastica, la quale potesse acquistare con la cottura una certa durezza.

Egli addita perciò il procedimento seguente, che è quello del quale si è valso.

Si polverizza dell'amianto, il che si ottiene difficilmente in un mortaio, ma con la massima facilità mediante gli apparecchi impiegati nell'industria.

Coll'aggiunta di acqua alla polvere ottenuta, si fa una pasta, che manipolata e poscia diluita ancora con acqua, rassodata e manipolata nuovamente, serve a foggiare degli oggetti di forma qualunque, analogamente a quanto si opera nella industria della porcellana. Se si vuol avere un oggetto omogeneo, si impiega di preferenza il metodo della colatura.

Cuocendo questo oggetto a una temperatura di 1.700°, si ottiene una porcellana di translucidità paragonabile a quella della porcellana ordinaria; d'onde il nome della porcellana d'amianto dato a questa nuova materia.

Se si scalda durante 18 ore a 1.200°, si ottiene allora la porcellana d'amianto porosa, leggermente giallastra, o bianchissima, quando si abbia avuto cura di lavare la polvere d'amianto con l'acido solforico.

Questa nuova materia porosa presenta dei pori appena percettibili al microscopio.

Il professore d'Arsonval ha verificato che dei vasi porosi, per pile elettriche, in porcellana d'amianto, avevano una resistenza minore dei vasi porosi ordinari.

Il laboratorio centrale d'elettricità di Parigi ha confermato le conclusioni del professore d'Arsonval ed ha riconosciuto, inoltre, che essa ha un potere isolante 2.75 volte maggiore di quello della porcellana impiegata fino ad oggi.

XVI. — *Processo per consolidare gli oggetti di gesso.*

Per indurire il gesso sono già stati proposti parecchi metodi, il maggior numero dei quali si fonda sul trattamento mediante soluzioni di allume, vetriolo, ecc. I prodotti che si ottengono, operando secondo le prescrizioni note, offrono indubbiamente maggiore durezza del gesso ordinario, ma non resistono all'azione solvente dell'acqua. Per raggiungere codesto requisito, il signor Felice Wachsmuth (Thonindustrie-Zeitung, 1892, pag. 824.) provoca sulla superficie degli oggetti induriti la formazione di un composto insolubile, il quale li rende simili al marmo.

Il processo consiste nel disidratare i pezzi di gesso, ridotti nelle forme volute, mediante riscaldamento a 100°-150° C.

e in seguito nell'immergerli in una soluzione di idrato di bario, per un periodo di tempo che varia colla concentrazione del bagno. Avvenuto l'indurimento, si passano alla politura e si tuffano in una soluzione contenente 10 per 100 di acido ossalico. Dopo alcune ore si fanno essiccare e si lucidano. In seguito al trattamento descritto, gli oggetti acquistano durezza simile a quella del marmo ed a differenza degli oggetti ordinari di gesso sopportano l'azione dell'acqua senza perdere la lucentezza.

Il trattamento colla barite trasforma parzialmente il solfato di calcio in idrato, mentre si forma del solfato di bario completamente insolubile. In seguito poi all'azione dell'acido ossalico, la calce si converte in ossalato, il quale è pure insolubile e perfettamente bianco.

Gli oggetti induriti offrono perciò la tinta del gesso impiegato, ma ove si voglia ottenerli colorati, prima di procedere all'immersione nella barite, si trattano con sali metallici, contenenti ossidi coloranti, come sali di ferro, rame, cromo, oppure con soluzioni di materie coloranti che resistono agli alcali. I pigmenti possono senz'altro essere aggiunti direttamente alla barite od anche all'acido ossalico.

XVII. — *Intorno al cuoio sofisticato.*

Il prezzo elevato del cuoio rende, pei disonesti, assai lucrosi tutti gli espedienti che servono ad aumentarne artificialmente il peso. Per coloro che si occupano del controllo analitico di codesti prodotti commerciali, importa conoscere esattamente entro quali limiti oscillano le materie che il cuoio può cedere all'acqua e di quanto varia la proporzione delle ceneri o materie minerali contenute nelle pelli, che subirono il processo di concia in condizioni normali.

È noto, che la così detta *carica,* consiste nell'impregnare il cuoio con soluzioni acquose di glucosio, di sali di bario o estratti di vegetali ricchi di materie estrattive.

Benno Kohlmann avendo analizzati diversi campioni genuini di cuoio, essiccati al 105° C., ha trovato che abbandonavano a freddo all'acqua distillata 10 a 12 per 100 di sostanze solubili e che le ceneri oscillavano fra 0,5 e 1 per 100.

Nel cuoio non sofisticato non si rinvengono sali di bario e neppure sostanze zuccherine. Mentre la ricerca dei

primi non offre difficoltà, occorre per contro avvertire che valendosi del reattivo di Fehlnig per scoprire il glucosio nell'estratto acquoso, si può cadere in errore, se non si elimina l'acido gallico mediante trattamento con un sale di piombo.

La ricerca vuole essere fatta lisciviando a freddo il cuoio tagliuzzato e trattando la soluzione ottenuta con acetato di piombo, separando l'eccesso nel liquido filtrato mediante il carbonato di soda. Nell'estratto acquoso perfettamente decolorato si procede poi alla determinazione del glucosio secondo il processo conosciuto.

Su 8 campioni di cuoio esaminati dall'autore, 5 contenevano quantità ragguardevoli di sostanze zuccherine e di sali di bario. Un altro campione che era privo di questo prodotto fornì tuttavia 20,9 per 100 di estratto solubile nell'acqua, sicchè si può ritenere sia stato sofisticato con estratto.

Il residuo fisso ottenuto coll'incenerimento variò da 0,5 a 4,41 e perciò due soli campioni si poterono considerare genuini.

XVIII. — *Mezzo per distinguere la carta pergamena vera dalla imitata.*

Da parecchi anni trovansi nel commercio molte carte così dette uso-pergamena. Come aspetto differenziano pochissimo l'una dall'altra, ma non può dirsi altrettanto riguardo alla qualità.

La carta pergamena, quale è da molto tempo conosciuta, serve per avvolgere oggetti umidi che preserva dall'asciugamento. Il contatto coll'acqua non le toglie consistenza e, ch'essa sia umida o secca, presenta sempre resistenza e solidità eguali.

Questa proprietà le è comunicata colla pergamenizzazione, la quale cambia le fibre in una massa gelatinosa, di maniera che, dopo la lavatura e l'essiccamento, tutta la superficie può essere considerata come formante una massa omogenea. Stracciando questa carta è impossibile di scoprire, anche sottoponendola a notevole ingrandimento, la presenza di fibre nel lembo stracciato.

L'aspetto trasparente e vitreo, la solidità della carta erano i principali mezzi di riconoscimento della carta pergamena.

Coll'estensione presa dalla fabbricazione della cellulosa

coi solfiti, l'impiego di quest' ultima nella fabbricazione della carta pergamena è andato sempre aumentando.

Trattando la carta di cellulosa pura, che già le rassomiglia, nella pila coll'acido solforico, col cloruro di zinco, ecc., la fibra si rigonfia leggermente, tantochè l'aspetto del prodotto diviene ancor più rassomigliante alla vera carta pergamena.

Questa fabbricazione così semplice, in confronto di quella della vera cartapergamena, fa sì che questa carta è attualmente impiegata in quantità molto maggiore che non in addietro; in commercio è denominata "Carta uso-pergamena" e anche talvolta cartapergamena senz'altro.

Ma in questa imitazione, si trova soltanto l'aspetto della cartapergamena e non le proprietà, poichè le fibre esistono appunto come nelle altre carte, e le impediscono di essere tenace e resistente all'acqua.

Messa a contatto con sostanze umide, rammollisce e si straccia. Sebbene questa imitazione basti per una quantità di usi, è però indispensabile disporre d'un mezzo di riconoscimento che permetta di distinguere la vera carta pergamena da quella imitata.

Si propongono perciò le norme seguenti:

Basta tagliare la carta in esame in istriscie della lunghezza d'un dito e immergerla nell' acqua calda per un breve periodo di tempo.

La cartapergamena vera resiste al rammollimento conservando pressochè la medesima consistenza che essa ha allo stato secco; se stracciata, il lembo di rottura è compatto come se fosse stato reciso col ferro; esaminandola colla lente questa superfice si mostra leggermente dentellata.

La carta imitazione si rammollirà, nella maggior parte dei casi, sotto l'azione dell'acqua, e per rompere la striscia non occorrerà alcuno sforzo.

Sul lembo stracciato, si vedranno nettamente, ad occhio nudo, le fibre isolate, proprio come sono disposte nella carta, ma col sussidio di una lente appariranno ancor più evidenti.

Sarà bene del resto ricorrere sempre alla lente per la ragione che la pasta al solfito avrà tanto più l' aspetto della carta pergamena quanto più essa sarà stata impastata abbondantemente nella pila, di guisa che i fasci di fibre abbiano potuto essere trasformati in fibre finissime.

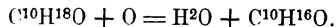
L' acqua di calce è un mezzo sicuro per iscoprire la

presenza della pasta al solfito nelle cartepergamena, a c
dizione, naturalmente, che esse non contengano alc
materia colorante, non avendo gli alcali nessuna azi
sopra di esse.

XIX. — *Perfezionamento nella fabbricazione artificiale della canfora.*

I signori De Mare Ney, e Dambman propongono di fabbr
care la canfora artificiale trasformando preventivamen
il terebentene in borneol ed ossidandolo poi coll'ozono.

Il borneol può essere prodotto in diversi modi, ma s
condo gli autori è preferibile prepararlo facendo agir
sulla trementina, a caldo o a freddo, una soluzione acquos
concentrata d'un acido vegetale; acido acetico, citrico
picrico od altro. Dopo la reazione, l'acido è neutralizzat
con una base alcalina, per esempio, colla soda. Insolubil
nell'acqua, il borneol si precipita sotto forma di piccol
cristalli trasparenti, fragili, che hanno l'odore della canfora
Questi cristalli devono essere separati dal liquido, ind
fusi e sottoposti all'azione d'una corrente d'aria ozoniz
zata o d'una corrente di ossigeno ozonizzato, in un ap
parecchio identico a quello che serve all'ossidazione dell
canfora.

$$C^{10}H^{18}O + O = H^2O + C^{10}H^{16}O.$$

XX. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Accarini Antonio, Roma. — Raffinatrice automatica per paste. Prolungamento per anni 5.

Detto. — Torchietto automatico per pastine. Anni 5.

Acquadro Paolo, Torino. — Serramenti meccanici di sicurezza con lamiere piane metalliche per porte di ferro a vetriata, finestre, vetrine da negozio ed altre aperture. Anni 6.

Agnisetta Edoardo, Milano. — Camera refrigerante in getto monolitico di cemento. Anni 3.

Agudio Tomaso e *Azari Mario*, Torino. — Turbina a doppia di namo con due soli sostegni alleggeriti dalla pressione della colonna d'acqua. Anni 6.

Albini e *C.* (Ditta), Bergamo. — Miglioramenti nei processi e apparecchi per la tintura, per digrassare, nettare ed imbiancare ed insomma per trattare fili in fiocchi o capi. Completivo.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

Allaria Carlo fu *Giuseppe*, Tesoriere presso Torino. — Letto meccanico a saliscendi *Allaria*. Completivo.

Amendola Filippo fu *Antonio*, Napoli. — Nuovo cesso inodoro, sistema *Amendola*. Anni 3.

Amorance Vittorio fu *Valentino*, Asti (Alessandria). — Posabottiglie (sciampagna). Anno 1.

Amoroso Gaetano, Palermo. — Apparecchio a vapore per la fabbricazione della conserva e salsa di pomodoro. Anni 5.

Amoruso Pantaleo e *Bonito Savino*, Cerignola (Foggia). — Gran crivello. Anni 9.

Andreone, fratelli (Ditta). — Nuovo sistema di armatura per gelosie scorrevoli. Anni 3.

Ansaldi Michele, Torino. — Modo perfezionato per forare sbarre metalliche, senza deviazione assiale, senza ritiro del foratoio per l'espellimento dei trucioli mediante corrente forzata di liquido. A. 3.

Detto.— Nuovo tipo di sbarra per canna da fucile. A. 1.

Ansaldo Gio. e *C.* (Ditta), Sampierdarena (Genova). — Distillatore a doppia funzione, ad aria compressa per servizio di bordo. Anni 3.

Aricò Giovanni, Messina. — Fiori artificiali di carta a colori. Anni 3.

Arnaboldi Angelo, Milano. — Apparecchio Fumagalli per facilitare la suddivisione delle carte o pellicole negative da adattarsi a qualunque macchina fotografica tanto in telai separati dalla camera oscura, quanto nelle stesse camere, come nel caso di apparecchi istantanei a mano. Anni 3.

Arrigoni Siro, Milano. — Metodo per facilitare il taglio dei modelli o delle stoffe per la confezione di abiti, mediante appositi fogli o placche di guida con misure segnate. Anni 2.

Asproni Camillo fu *Giovanni* e *Sobrero Giuseppe*, Genova. — Elice *Asproni-Sobrero*. Anni 3.

Astore Giovanni Battista, Torino. — Stufa a gas in terra refrattaria con circolazione d'aria. Anni 3.

Baccin Livinio di *Gaetano*, Padova. — Braccialetto elettrico avvisatore " Ida ". Anno 1.

Badaloni Angelo fu *Leonardo*, Livorno. — Fognatura igienica a sezione ridotta. Anni 6.

Bagnoli Enrico, ing., fu *Angelo*, Savona. — Termo-ventilatore automatico per veicoli di strade ferrate. Anni 2.

Baldnini Luigi di *Jacopo*. — Triturazione di minerali duri in botti rotatorie. Anno 1.

Balestrieri Bartolomeo, San Remo (Porto Maurizio). — Avvisatore elettrico per evitare l'incontro di due treni, sistema *Balestrieri*. Anno 1.

Ballerio Francesco, Milano — Motore ad azione continua o perpetua senza bisogno di combustibile o di altre materie che siano di valore. Anni 3.

Bannwart, fratelli (Ditta), Pinerolo. — Perfezionamenti nelle macchine a finire i chiodi da cavallo, greggi, forgiati a caldo da macchine automiche. Anni 15.

Barbaroux Giovanni Battista, Torino. — Sostegno a bascule solidissimo con movimento orizzontale e verticale da attaccarsi a qualsiasi treppiede per camera scura. Anno 1.

Detto. — Gabinetto scuro portatile di straordinaria semplicità e leggerezza. Anno 1.

Barrera Alberto, Torino. — Lanterna tascabile " Excelsior „. A. 3.

Barzanò Luigi, Milano. — Perfezionamenti nel meccanismo di distribuzione delle perforatrici a percussione. Prolung. per anni 2.

Bassetti Giuseppe Venanzio, Sesto Calende (Milano). — Sagomatrice per la lavorazione del legno, applicabile specialmente alla fabbricazione degli zoccoli. Anni 3.

Bassolini, fratelli, fu *Vincenzo* (Ditta), Milano. — Composto per rendere incombustibili gli oggetti di legno, carta, pelle, i tessuti, ecc.. denominato " fiammifugo „. Anni 5.

Battaglia-Guerrieri Antonio, Catanzaro. -- Telegrafica Traslazione *Battaglia*. Anno 1.

Battisti Enrico e *Rocchetti Ugolino*, Foligno (Perugia). — Bronzatrice celere. Prolungamento per anni 1.

Bavari Saverio, Roma. — Avvisatore ad esplosione innocua contro scassinamenti. Completivo.

Bavassano Gio. Battista, Bologna. — Sistema di avvisatori acustici manovrati a mano, con controllo dei segnali da applicarsi alle stazioni ed ai caselli ferroviari, per garantire la sicurezza della circolazione dei convogli. Anni 2.

Beaufre e *Figli* (Ditta), Venezia. — Serbatoio automatico " Eureka „, servibile per la pulitura delle latrine. Anno 1.

Bechis e *C.*, Torino. — Applicazione degli accumulatori elettrici alle armi da guerra, per il puntamento notturno. Anni 3.

Bellani ing. *Carlo*, Torino. — Perfezionamenti nei castelletti di sostegno per funicolari aeree ad un'unica fune portante e traente. A. 3.

Bellati Giuseppe, colonnello comandante il 17.° reggimento fanteria, Bergamo. — Proiettore della luce ad anelli parabolici. A. 3.

Belloni dott. *Cesare*, Pavia. — Nuovo uncino acuto ostetrico. A. 1.

Belloni Emilio del fu *Angelo*, Milano. — Macchina dinamo-elettrica a indotto e induttore fissi ed estremità polari mobili. Anni 3.

Beltrame Ambrogio, Costa di Rovigo (Rovigo). — Ferma-treno istantaneo. Anno 1.

Benfenati Filippo, Bologna. — Macchina per aggraffare e bordare scatole metalliche per conserve alimentari. Prolungam. per anni 1.

Detto. -- Macchina per la saldatura esterna ad immersione delle scatole metalliche per conserve alimentari. Prolungam. per anni 1.

Benini Emilio, Firenze. — Nuovo bocciolo a molla per bugie, candelieri, lampadari, bracci, ecc. Anni 3.

Benvenuto Benedetto, Parigi. — Apparecchio per calmare le onde del mare. Anni 5.

Beretta Stefano, Roma. — Astucci metallici di qualunque forma e dimensione con soggetti artistici originali, anche rappresentanti frutta, di varie misure, di qualunque metallo, a scopo di custodia per oggetti di gioielleria, oreficeria e argenteria, destinati a sostituire, volendo, quelli in legno e stoffa sino ad ora in uso. Anno 1

Bergoni Giovanni, Milano. — Innovazioni negli spruzzatoi, specialmente in quelli applicati alle pompe per la irrorazione delle viti. Anni 3.

Berlingieri Edoardo, Genova — Elice propulsivo a forza centrifuga. Anni 5.

Bertoglio Felice, Torino. — Scala aerea. Prolungam. per anni 2.

Bertoglio Virginio fu *Matteo*, Genova. — Nuovo perfezionamento ai focolari delle caldaie a vapore, sistema Badaracco. Prolung. a. 14.

Bertolaso Bortolo del fu *Fancesco*, Zimella (Verona). — Polverizzatore centrifugo ad alimentazione centrale e continua ed a staccio rotatorio oscillante. Prolungamento per anni 2

Detto. — Solforatrice a staccio rompitore e mobile. Anni 3.

Bertolini Ernesto, Genova. — Torchio a leva multipla, sistema *Bertolini*. Anno 1.

Bertolini Giulio, Venezia. — Congiuntore a rilevamento *Bertolini*. Completivo.

Biagioni Giovanni (padre) e *Biagioni Federico* (figlio), Sesto Fiorentino (Firenze). — Regolatore per la macinatura di qualunque sorta di materie nelle macine orizzontali. Prolungamento per a. 3.

Biancalani Egisto Pietro, Firenze. — Nuova serratura meccanico-elettrica. Anni 3.

Bianchi Battista, Milano. — Nuovo modo di costruzione di pavimenti in legno (parquetes) con fondo di caldana o lava metallica. Anni 3.

Bianchi cav. *Carlo*, Milano. — Stampintagliatura per la riproduzione nel legno d'intagli, figure, bassorilievi, ecc., ottenuta meccanicamente. Anni 3.

Bianchi Felice, Milano. — Vagone *Bianchi*, con freno a vuoto. Prolungamento per anni 9.

Bianchi Giovanni Battista, Milano. — Otturatrice per bottiglie l' " Italiana ". Anni 3.

Bianchi Riccardo, Milano. — Apparato ed accessori di trasmissione e controllo per la manovra condizionata e centrale di scambi e segnali. sistema *R. Bianchi*. Prolungamento per anni 6.

Biggi Giovanni, Piacenza. — Tavolo e sgabello con tavoliere o sedile ad imitazione del fiore Margherita di qualsiasi dimensione e materia. Anni 3.

Biondi Francesco, Napoli. — Fanale commerciale elettro-meccanico. Anni 2.

Bocca Stefano Vittorio, Cuneo. — Spartineve e spazzastrade perfezionato. Anni 3.

Boccardo Carlo, Cornigliano Ligure (Genova). — Distributore del vapore a doppio effetto a movimento continuo rotativo, sistema *Boccardo*. Anni 3.

Bodra Giuseppe e *Tavazza Gaspare*, Milano. — Nuovo prodotto consistente in lamiere, piastre, blocchi o altro metallo, rivestiti di impiallacciatura in legno di noce, di radica, ecc., e modo di fabbricazione del medesimo. Anni 2.

Bollero Vincenzo fu *Carlo*, Genova. — Elica *Bollero*. Anno 1.

Boltri, fratelli, Milano. — Nuova fucina trasportabile. Prolungamento per anni 2.

Bondi Vittorio, proprietario della fornace di Signa, Firenze. — Scanalatura a coda di rondine, per mattonelle da pavimenti. Anni 5.

Bono Antonino, Napoli. — Nuova cassetta di scarico per cesso. A. 1.

Bonzani Alessandro fu *Giacomo*, Milano. — Chiave di sicurezza " Invicta ". Anni 3.

Borella Abramo, Milano. — Forno perfezionato per caldaie usate nella fabbricazione del sapone. Anni 6.

Borelli Scipione, Parma. — Zanzariera portatile, economica. Prolungamento per anni 3.

Borgarelli Alessandro, Vercelli (Novara). — Lanterna *Borgarelli*. Anni 3.

Detto. — Solforatrice *Borgarelli*. Anni 3.

Borgheri Guido fu *Luigi*, Livorno. — Cinghia di trasmissione. A. 3.

Borghese Carlo, Torino. — Nouveau système de signalement automatique de sûreté aux trains en marche. Anni 3.

Borio Giuseppe e *Luigi* (fratelli), Torino. — Spruzzatore e polverizzatore, sistema *Borio*. Prolungamento per anni 1.

Detto. — Pompa irroratrice Borio modificata. Prolungam. per a. 1.

Borio Giuseppe e *Raveri Giuseppe*, Torino. — Spruzzatore *Borio* e *Raveri*. Anno 1.

Borzini Emilio, Torino. — Nuovo tipo di pompa centrifuga denominata: " Pompa centrifuga universale ". Anni 3.

Bosco, fratelli (Ditta), Torino. — Nuovo torchio da paste, sistema *Fratelli Bosco*. Anni 3.

Bosco Giacomo fu *Giuseppe*, Torino, proprietario della *Ditta Fratelli Bosco*. — Nuovo metodo di filettare viti a caldo. Anni 3.

Bötner Giovanni Maria Cesare, Venezia. — Iniettto-polverizzatore automatico ad elica per la combustione dei liquidi minerali in sostituzione del carbone nelle macchine a vapore. Prolungamento per anni 14.

Bottelli, fratelli, Milano. — Nuovo apparecchio per sciaguattare gli smaltitoi pubblici. Anni 3.

Botto Giuseppe, Roma. — Paratoia con rotelle ed a chiusura ermetica. Completivo.

Botturi Romualdo fu *Giovanni*, Mantova. — Processo industriale per la completa suddivisione delle particelle di zolfo o di altre polveri qualsiansi con apparecchio a trituratore conico da applicarsi ai soffietti per il trattamento delle viti contro le malattie crittogamiche, con vantaggi economici e maggior effetto utile. A. 3.

Bourne Carlo, Milano. — Regolatore per togliere l'oscillazione alle fiamme a gas causata da motori, contatori, aspiratori, ed altre cause. Anno 1.

Branca Aria Adolfo, Bologna. — Spunta o rompi-reste, nuova macchina per spuntare il risone e per eseguire altre susseguenti lavorazioni del riso. Anno 1.

Bronzini Carlo fu *Giovanni*, Milano. — Metodo per ottenere da un pezzo di legname (o di altra materia) oggetti formati da più

parti mobili a snodo, in modo che non possono staccarsi senza romperle, sebbene non vi sia giunto di nessuna specie. Anno 1.

Bruno Giovanni e *Pasquale* fu *Tommaso* (fratelli), Cavour (Torino). — Disposizione meccanica per sbattrici da bozzoli, applicabile specialmente alla spazzola metallica Giretti. Anni 3.

Budau Arturo, Chiavazza (Novara). — Innovazioni ai regolatori dei motori idraulici. Completivo

Buroni Luigi fu *Francesco*, Piacenza. — Guano *Buroni*. A. 3.

Buroni Luigi fu *Francesco* e *Marchand Paolo* di *Emilio*, Piacenza. — Azotol o fissatore dell'azoto ammoniacale per l'agricoltura. Anni 3.

Buscaglia Giuseppe, Luca, Pasquale ed *Emilio* di *Gio. Battista* (fratelli), Genova. — Nuovo serbatoio a pressione d'acqua potabile, sistema *Fratelli Buscaglia*. Anno 1.

Buzzi Tullio, Prato (Firenze). — Carbonizzazione degli stracci coll'acido cloridrico, onde separare la lana dalle fibre vegetali. Anni 3.

Cagliumi Dionigio, Modena. — La *Cagliumi*, zangola quadrangolare con chiusura a scatola. Anni 3.

Caimi Carlo fu *Giovanni*, Castano 1.° (Milano). — Congegno da bicicletto per il cambiamento istantaneo della moltiplicazione. A. 3.

Calderari ing. *Ottone*, Bologna. — Macchina addizionatrice, colla quale si può determinare la somma di più numeri, siano essi. intieri o decimali, e qualunque sia la quantità delle loro cifre. A. 1.

Camino Augusto, Pegli (Genova). — Macchina per distribuzione automatica (non a pompa) di acque profumate a spruzzo. Anni 3.

Campa Pietro di *Nicola*, Roma. — Paralumi di carta, i quali, mediante speciale processo, all'azione del calore irradiato dal lume acquistano la proprietà di trasformarsi in altra scena o figura diversa da quella che rappresentano. Anni 2.

Campani Raffaello, Pisa. — Processo economico ed industriale per l'estrazione dell'iodio dalle acque salso-iodiche naturali. Complet.

Campi Luigi Filippo e *Panicaldi Umiliano*, Birmingham (Inghilterra). — Nuova e perfezionata macchina per intagliare le matrici ed altri oggetti in rilievo od intaglio. Anni 6.

Campini Giuseppe fu Teofilo, Torre Annunziata (Napoli). — Segnalatore elettrico. Anno 1.

Cane Francesco, Torino. — Processo e mezzi meccanici per ottenere con movimenti automatici ed operazioni simultanee un prodotto formato di un cartoncino liscio da una parte e scannellato dall'altra. Prolungamento per anni 9.

Canesio Guido, Milano. — Vernice "Diamante„ impermeabile. A. 1.

Canino Mario, Castelnuovo della Daunia (Foggia). — Vagone-congegno per l'applicazione industriale della forza motrice residuale sviluppata dalla celerità del treno in movimento. Anno 1.

Capecchi Francesco, La Rotta (Pisa). — Fornace a fuoco continuo per la cottura dei laterizi sistema *Capecchi*. Prolungam. per a. 3.

Capone Federico, Altavilla Irpino (Avellino). — Voliero. Complet.

Cardenghi Celso, Bologna. — Nuovi tipi e composizioni speciali del ferro ad angolo e ferro ad U, per la costruzione di cancellate

artistiche e lavori congeneri; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Nuovo sistema di cancellate in ferro angolare o ad U o T scomponibili. Completivo.

Carli Giuseppe, Castelnuovo di Garfagnana (Massa-Carrara). — Veicoli elettrici a 3, 4, 5, 6 ruote per strade ordinarie e ferrovie, sistema *Boggio*. Completivo.

Carmine De Luca e *figli* (Ditta), Napoli. — Apparecchio e processo per l'affinaggio delle leghe di bronzo ed altri metalli per aumentarne la resistenza e renderle omogenee. Anni 3.

Carrera Luigi fu *Giovanni*, Torino. — Nuova madia impastatrice e mescolatrice. Anni 3.

Carrozza Giovanni fu *Nicolò*, Messina. — Chiusura multipla a quadrante per casse forti od altro, operata senza chiave od altro ordigno portatile. Anno 1.

Cartoni Salvatore, Roma. — Perfezionamenti nei fucili da caccia. Anni 6.

Caruso Francesco Maria, Palermo. — Attacco di vagoni automatico con manovra laterale Completivo.

Casali Francesco di *Pietro* e *Casali Angelo* di *Francesco*, Suzzara (Mantova). — Sgranatrice-sfogliatrice. Anni 3.

Cassani Olivo, Vailate (Cremona). — Ghiacciaia portatile perfezionata. Anni 3.

Castagneris Guido, Mantova. — Avviazione aerea ottenuta col produrre correnti aeree artificiali, proprie ad elevare o sostenere elevate le masse ed avviarle. Anno 1.

Castellani Carlo, Milano. — Preparato *Castellani* per lavatura, smacchiatura, sodatura, bucato, decolorazione, ecc. Prolungamento per anni 2.

Castellani Elviro, Roma. — Pila Daniell-Castellani. Anni 2.

Castellazzi Vittorio e *Farina* ing. *Luigi*, Verona. — *Optimus* motore a gas *Castellazzi* e *Farina*. Anni 10.

Castioni (fratelli), Monza (Milano). — Nuovo sistema di chiusura delle scatole per pacchi postali e simili. Anni 3.

Cattaneo Luigi fu *Giuseppe* e *Grassi Giacomo* fu *Malacchia*, Milano. — Forno a fuoco continuo con due focolari sottostanti e due piatteforme, costituenti queste ultime il piano del forno, sistema *Cattaneo* e *Grassi*. Anni 3.

Cattorini Ettore fu *Pietro* e *Bolla Giuseppe di Lodovico*, Milano. — Botte in legno e meccanica detta la Milanese. Anni 3.

Caucino Giuseppe fu *Giuseppe*, Ronco Biellese (Novara). — Modificazione alle ferrovie per le salite. Anni 16.

Cavezzali Giuseppe, Parma. — Estrazione industriale dell'iodio e del bromo contenuto nelle acque salse naturali mediante l'elettrolisi. Anni 3.

Cazzaniga Pietro fu *Carlo*, Lecco (Como). — Cinghia di tessuto a più strati di ordito. Anni 3.

Cella Achille fu *Pietro*, Messina. — Popoloremetro, ossia orologio di precisione semplificato e di tenue costo per uso del popolo. A. 1.

Cerini Felice, Carate-Brianza (Milano). — Mandola o Mandolino napoletano. Anno 1.

Cerutti G. B. e figli (Ditta), Torino. — Perfezionamenti nel movimento di rotazione della macchina a cilindro degli strumenti musicali in ottone. Anni 3.

Chiaves Urbano fu *Luigi*, Torino. — Disposizione meccanica detta sopporto-guida adatta al meccanismo di autoinnesto reciproco ed autosolubile a periodo determinato applicato al gancio riduttore di trazione per vetture di tramway a cavalli. Anno 1.

Chiaves Urbano fu *Luigi* e *Traversa Emanuele* fu *Giuseppe*, Torino. — Meccanismo di autoinnesto reciproco ed autosolubile a periodo determinato. Anno 1.

Chiesa Carlo, Alpignano presso Torino. — Nouvelle batteuse mécanique de cocons, avec ou sans régulateur-compteur automatique. Anni 6.

Detto. — Nuovo attacca-bave automatico nella trattura della seta. Anni 6.

Chiozza Onorato fu *Onorato*, Sampierdarena (Genova). — Applicazione del perifreno all'asse, o sala delle ruote delle ferrovie e di altri rotabili similmente conformati. Anni 15.

Cicero Luigi fu *Andrea* e *Bonfili Scipione* fu *Carlo*, Roma. — Pila elettrica *Cicero*. Completivo.

Citelli Giuseppe, Milano. — Ripetizione ore e quarti senza tamburo. Anno 1.

Citterio Giuseppe, Rho (Milano). — Macchina per tagliare la carne. Anni 15.

Clerici Fabrizio, Milano. — Processo ed apparecchio per l'estrazione dell'oro dalle soluzioni allungate di cloruro d'oro. Anno 1.

Cocchi Marcello di *Sebastiano*, Genova. — Termidrometro. A. 2.

Cocchini Edoardo, Asti (Alessandria). — Regolatore automatico della alimentazione delle caldaie a vapore, sistema *Cocchini*. A. 1.

Colella Adolfo, Napoli. — Pittura a base d'amianto e di minerali per rendere incombustibili i legnami. Anni 5.

Colombo Natale e *C.* (Ditta), Intra (Lago Maggiore). — Scatola da imballaggio. Anni 3.

Colonnese Alfonso, Napoli. — Sistema *Colonnese* per ottenere lo smalto rilevato sopra i mattoni ed altri oggetti di terra cotta. A. 3.

Coltelli Antonio fu *Giovanni* e *Favetti Pietro* di *Carlo*, Milano. — Puntina Palladio per assicurare disegni, campioni, avvisi, mercanzie, ecc. Prolungamento per anni 3.

Combia Alessio di *Alessio*, Milano. — Bacinella a doppio fondo, a vapore, ad uso speciale delle filande da seta. Anni 5.

Comola Giovanni, Roma. — Lampada a riflettore con sistema girevole. Anni 3.

Compagnia Anonima Continentale per la fabbricazione di misuratori per gas e per acqua già *J. Brunt* e *C.*, Milano. — Applicazione di sifoni formanti chiusura idraulica tanto al tubo di entrata che al tubo di sortita dei contatori a gas. Anni 2.

Condorelli Maugeri Antonino, Catania. — Rimedio contro la fillossera. Anni 6.

Conedera Raimondo e *Battista* (fratelli), Massa Marittima. —

Modificazioni al trattamento in via umida dei minerali di rame. Anni 6.

Consani Alfredo di *Raffaello* e *Gallani Cosimo* fu *Carlo*, Firenze. — Metallo *Gallani* e *C.* Prolungamento per anni 6.

Consigliere Paolo fu *Emanuele*, Genova. — Motore propulsore a molla spirale. Anno 1.

Consiglio Francesco, Napoli. — " Ictiplio „ battello elettrico sottomarino ad uso torpediniere. Anni 2.

Cornara Giovanni, Alessandria. — Nuova cartuccia per armi da fuoco. Anni 5.

Cornelio Ernesto, Torino. — Nuova disposizione meccanica applicata agli strumenti musicali a tastiera onde ottenere il suono di un accordo prestabilito, ad esempio di una ottava col semplice tocco di un solo tasto e senza il moto dell' altro tasto corrispondente. Anni 3.

Cova e *C.* e *Crivelli Jared* (Ditta), Milano. — Mécanisme de changement de navettes pour métiers à tisser à boîtes montantes. Anni 15.

Cravero Francesco, Torino. — Nuovi congegni applicabili alle macchine a turare le bottiglie, per ottenere la compressione laterale dei sugheri senza guastarli e per fissare l'appoggia-bottiglie automatico. Anni 3.

Crovara Lorenzo, Milano. — Segnalazione di sicurezza pel servizio ferroviario. Completivo.

Crozier Flavien, Ancona. — Quadrelli in terra granelli o pozzolana composti in parte a granello per diritto e terra fina al disopra, parte liscia a vari colori e disegni; detti quadrelli porosi assorbenti l' acqua, igienici, per uso pavimenti di case e marciapiedi. Anni 3.

Cruto Alessandro, Alpignano (Torino). — Lampada ad incandescenza a conduttori composti attraversanti il vetro. Prolungamento per anni 11.

Detto. — Processo per ottenere fori e cavità nel vetro e nel cristallo. Prolungamento per anni 13.

Curletti Angelo ed *eredi* (Ditta), Milano. — Utilizzazione dei residui della torrefazione delle piriti di ferro ottenuti nella fabbricazione dell'acido solforico, per la preparazione di idrato ferrico. Anni 3.

Daffonchio Luigi fu *Giovanni*, Tortona. — Composizione di sostanze vegetali ad uso bevanda. Anni 3.

D'Amico Angelo, Roma. — Sifone lavatore per acquai, lavandai, ecc.. sistema D'Amico. Anni 3.

D'Amico Antonio, Roma. — Vaso da latrina. " L'insuperabile „. A. 3.

D'Angelo Antonio fu *Francesco,* Napoli. — Cesso inodoro per abitazioni civili. Anni 3.

Da Ponte Matteo di *Domenico*, Genova. — Apparecchio sistema " Comboni „ atto alla distillazione del vino, delle feccie di vino e delle vinaccie di vino, come anche dei frutti fermentati allo scopo di ricavarne alcool ed acquavite di grado superiore ai cinquanta dell'alcoolometro centesimale. Completivo.

Data Bernardo, Valperga Canavese. — Irroratrice a pompa perfezionata. Anni 3.

De Angeli E. e *C.* (Ditta), Milano. — Metodo d'impermeabilizzazione igienica dei tessuti di cotone, lino, canape, iuta e simili, nonchè di tessuti tanto greggi che candidi e tinti e tessuto impermeabilizzato con detto metodo, denominato tessuto Trionfo. A. 3.

De Blasio Francesco fu *Raffaele*, Bari. — Forata di ferro maleabile e ferro battuto per cilindri di pressa idraulica ad uso di trappeti. Anni 3.

Detto. — Applicazione della guida centrale alla colonna dei fiscoli nei torchi idraulici da olive, vinacce ed altro. Anni 3.

D'Eccheri Enrico, Milano. — Estrazione dell'acqua potabile dal sottosuolo col mezzo di pompe sistema " Excelsior „. Prolungamento per anni 3.

De Ferrari Tommaso Gio. Battista, Genova. — Recipienti refrigeranti, livellatori, forni, ossia sistema tutto nuovo per uso e sicurezza nell'adoperare olii ed idrocarburi in genere. Completivo.

Del Bo Gaetano, Milano. — Giunto automatico *Del Bo* per veicoli di ferrovie economiche e tramways a vapore. Anni 3.

Del Buono Gio. Battista fu *Fabio*, Palermo. — Regolatore e moderatore di pressione nelle condutture di acqua forzata. Anni 3.

Delille e *C.* (Ditta), Milano. — Nouveau pulvérisateur automatique " Séparateur „ système *Delille*. Anni 5.

Dell'Acqua Faustino, Legnano (Milano). — Modificazione alle navette per telai da tessere allo scopo di rendere possibile l'introduzione del filo negli occhielli senza ricorrere all'aspirazione colla bocca o ad ordigni di qualsivoglia specie. Anni 5.

Dell' Orto Geremia, Milano. — Innovazioni nei tagliacarta a mano. Prolungamento per anni 2.

Del Pero Domenico, Venezia. — Nuova ruota idrovora per le bonifiche. Prolungamento per anni 3.

Del Taglia Angiolo, Signa (Firenze). — Perfezionamenti nelle pompe irroratrici di liquidi antiporonosporici e simili. Completivo.

Del Vitto Edoardo Emanuele, Besozzo (Como). — Riscaldamento e forza motrice mediante l'utilizzazione del gas del legno e di qualunque materia legnosa carbonizzabile. Anno 1.

De Maria Giuseppe, Torino. — Letto sollevatore a poltrona, articolato meccanico, sistema *De Maria*. Anni 5.

De Merzlyak Luigi, Genova. — Modificazione e miglioramenti nel procedimento della distillazione del catrame mediante appositi congegni. Anni 5.

De Mori-Barbisotti Ascania, Milano. — Cucine scomponibili portatili, sistema *De Mori*. Anno 1.

Demoro Eugenia, Genova. — Mate *Demoro*, liquore tonico aperitivo e digestivo. Anni 5.

De Morsier Auguste Edward, Bologna. — Nouveau tiroir cylindrique équilibré pour régulateurs servo-moteurs à pression de fluide. Anno 1.

De Morsier Edoardo Augusto, Bologna. — Perfezionamento ai regolatori, ossia apparecchio detto compensatore. Anno 1.

De Morsier Henri Alexandre, Bologna. — Régulateur servo-moteur à engrenage. Prolungamento per anni 5.

Denegri Teofilo, Genova. — Applicazione dell'oreficeria architettonica monumentale. Anni 3.

De Pretto Silvio, Schio (Vicenza). — Nuovo apparecchio d'innesto a frizione. Prolungamento per anni 6.

Desiderio Francesco e *Desiderio Benigno* (padre e figlio), Cerignola (Foggia). — Gran crivello esterno a doppia ventilazione per trebbiatrici trita-paglia. Anni 3.

De Veiga Mario fu *Giovanni*, Livorno. — Perfezionamenti nella fabbricazione delle cinghie. Anni 2.

De Vincentiis ing. *Giorgio* fu *Salvatore*, Roma. — Sistema speciale di presa d'acqua con pozzo assorbente e diga di sbarramento subalveari e con doppia galleria di drenaggio al fondo ed al ciglio della diga, più una galleria con cunetta e sifone eduttori delle acque irrigue, separate da quelle potabili. Anni 15.

Diana Antonio fu *Luigi*, Lesa (Novara). — Applicazione degli avvisatori automatici di sicurezza, per caldaie a vapore, recipienti esterni alle caldaie stesse e comunicanti colle medesime. Anni 15.

Di Caccamo Giuseppe fu *Carmelo*, Palermo. — Nuova caldaia utilizzatrice del vapore di scarico delle macchine motrici per la cottura di sostanze alimentari racchiuse in scatole. Anno 1.

Di Kossut Luigi Teodoro, Napoli. — Riscaldamento del vapore nei cilindri delle macchine a vapore specialmente delle locomotive. Prolungamento per anni 14.

Diomedi Ernesto, Roma. — Nuovo sistema di bollo da applicarsi alle misure di vetro.

Di Stefani Ramiro, Quinto al Mare (Genova). — Volante ad eccentrico circolare di nuova invenzione; il quale titolo viene ora sostituito dal seguente: Eccentrico circolare di nuova invenzione. Completivo.

Di Stefano Ramiro Eugenio, Genova. — *Chiave-Ramiro* a leva di rubinetto, per la distribuzione del vapore nei cilindri dei motori meccanici. Anni 2.

Doncecchi Pietro fu *Luigi*, Camerino (Macerata). — Sistema *Doncecchi* per lo spostamento delle forze di gravità nelle ruote delle locomotive sulle linee in pendenza. Anni 6.

Durio, *fratelli* (Ditta), Torino. — Nouveau procédé de tannage ultra-rapide, sistema *Durio*. Anni 6.

Duroni e *C.* (Ditta), Milano. — Cambiamento automatico dei châssis e congegno che li tien fermi, da applicarsi a macchine fotografiche portatile. Anni 3.

Eberli Enrico, Torino. — Miglioramenti apportati ai forni continui per la fabbricazione di laterizi, stoviglie, calce ed industrie simili. Prolungamento per anni 3.

Detto. — Porta-lampade con interruttore e commutatore automatico per lampade ad incandescenza disposte in tensione. Prolungamento per anni 3.

Detto. - Motore a vapore a grande velocità, a cilindri multipli ed orizzontali. Anni 3.

Eberli Enrico, Torino. — Nuova lampada intensiva a gas. A. 3.

Erba Ercole fu *Costantino*, Milano. — Solfo fluido (liquido anticrittogamico). Anni 2.

Ernst Federico, Torino. — Coperchio a chiusura ermetica per vasi di decenza inodori. Anni 3.

Fabbri Fortunato e *Fabbri Giovanni* di *Fortunato*, San Giovanni Valdarno (Arezzo). — Ferri laminati a sagome speciali. Anno 1.

Fabbrica di fiammiferi e cartonaggi affini " La Prealpina ", Besozzo (Como). — Nuovo modo d'imballaggio per la spedizione di fiammiferi di cera e sciolti. Anno 1.

Fabbrica Natale fu *Pietro*, Milano. — Apparecchio aereonautico *Fabbrica*. Anno 1.

Faccio Pier Luigi, Torino. — Fornellette excelsior ossia forgie per fondita di metalli, servibili anche per usi domestici, sistema *Faccio*. Prolungamento per anni 5.

Faccioli Aristide fu *Girolamo*, Torino. — Applicazione dei motori a gas alla trazione dei veicoli. Anno 1.

Falciola Giuseppe fu *Giacomo*, Lodi (Milano). — Ombrello tascabile *Falciola*. Anni 3.

Falletti Edoardo fu *Francesco Antonio*, Palermo. — Telegoniometro tascabile. Anni 2.

Falqui-Massidda cav. *Luigi*, Roma. — Centro mondiale d'ogni umana produzione. Anno 1.

Falta Luigi, ingegn., Sanremo. — Modificazione al freno ad aria compressa (Westinghouse), allo scopo di semplificarne il meccanismo e di rendere più regolare e più rapida la sua azione automatica. Anni 6.

Detto. — Nuovo freno continuo automatico ad aria compressa. A. 15.

Fania Raffaele, Roma. — Applicazione del fenomeno chimico della scomposizione del vapore d'acqua nei suoi elementi idrogeno ed ossigeno, che ha luogo attraverso un corpo incandescente, ai fornelli di caldaie a vapore o per altro uso, allo scopo di ottenere un'economia di combustibile. Anno 1.

Farinelli Ferruccio, Ancona. — Apparecchio automatico per compensare la pressione sul cassetto di distribuzione, da applicarsi alle locomotive gruppo 450. Anno 1.

Fatti Pio di *Achille* e *Minozzi Antonio* fu *Giovanni*, Milano. — " L'ideale ", nuovo sistema di escamotage automatico per macchine fotografiche. Anni 3.

Ferraboschi Grisante, Reggio (Emilia). — Orologio a catena che si carica automaticamente. Anni 3.

Ferrari Ettore, Milano — Sorbetteria perfezionata. Anno 1.

Ferrari Giovambattista, Guardiagrele (Chieti). — Macchinetta per uso domestico ed altro, semplice e con orologio a sveglia per preparare caffè automaticamente. Anni 3.

Ferrari Pietro, Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. Prolungamento per anni 1.

Ferrari Siro, Moirago (Milano). — Macchina per le votazioni elettorali e per i referendum. Anno 1.

Ferrari Siro, Bologna. — Il celerimetro. Anni 3.

Ferrario Antonio fu *Luigi*, Milano. — Lampada intensiva a gas *La Ferrario*. Anno 1.

Ferrero Carlo, Cuneo. — Caffettiera Margherita. Anni 2.

Ferrero Vittorio e *Ferrero Maurizio* (fratelli), Firenze — Nuovo letto *Ferrero*. Anni 6.

Ferrini Giuseppe e *figli* (Ditta), Sant'Agostino (Ferrara). — Scavezzatrice e gramolatrice da canapa. Anni 6.

Figini Carlo di *Stefano*, Vignole Borbera (Alessandria). — Mastice inalterabile all'azione dell'olio. Prolungamento per anni 3.

Figini Luigi, Milano. — Innovazioni nella costruzione dei cerchioni detti pneumatici per velocipedi. Anno 1.

Fini Gustavo, Bologna. — Materia d'impasto per la fabbricazione del carbone artificiale Anno 1.

Finocchi Filippo, Solmona (Aquila). — Vaso igienico per latrine cloache, ecc. Completivo.

Fiumi Lodovico fu *Francesco*, Napoli. — L'Indispensabile-economico, apparecchio adatto a riscaldare in pochi minuti dei liquidi in piccoli recipienti. Anni 2.

Fontana Giacomo e *Nessi Battista*, Como. — Meccanismo per la tollatura delle stoffe seriche, eseguita dal telaio stesso che ne fa la tessitura, ed applicabile a qualunque telaio, sì a mano che a macchina. Anni 3.

Forastieri Giuseppe fu *Lorenzo*, Napoli. — Recipiente per uso trasporto di solidi, liquidi e materie in fermentazione, da usarsi su carri piatti delle ferrovie, vapori di mare, veliere e veicoli stradali. A. 1.

Fornara Gio. e *C.* (Ditta), Lingotto, presso Torino. — Nuovo processo e nuovo apparecchio per la fabbricazione delle tele metalliche zincate, destinate a qualsiasi uso, ma più specialmente alla difesa delle viti contro la grandine. Anni 6.

Detto. — Nuova rete perfezionata di difesa subacquea delle navi costituita di maglie a due anelli concentrici con anelli di collegamento multipli. Anni 3.

Detto. — Nuova rete perfezionata di difesa subacquea costituita di maglie flessibili elastiche e non deformabili e nuovo processo di fabbricarla. Anni 2.

Forno Lorenzo, Torino. — Pozzi neri e botti di spurgo ad uso notturno, ridotti assolutamente inodori e di uso diurno a grande vantaggio degli agricoltori e dei proprietari. Anni 3.

Fossati Luigi fu *Paolo*, Valenza Po (Alessandria). — Apparecchio di sicurezza da applicarsi a bottiglie, botti e recipienti in genere per impedire il clandestino riempimento dei medesimi, defraudando le tasse di dazio forese e simili. Anno 1.

Franco Domenico di *Ilario*, Napoli. — Stufa in letto. Anni 2.

Franco Giovanni fu *Giorgio*. — Forno, sistema *Franco*. Anni 3.

Frascara Giacinto fu *Angelo*, Roma. — Sistema di affusto adatto per immagazzinare meccanicamente lo sforzo del rinculo. Prolungamento per anni 3.

Frascara Giacinto, Roma. — Sistema di affusto a scomparsa e contrappeso. Prolungamento per anni 5.

Frassinesi Massimo Arturo, capit. nell'86.° reggimento fanteria in Alessandria. — Sveglia multipla elettrica per alberghi. Anno 1.

Fredigoni e C. (Ditta), Verona. — Trattamento della parte legnosa dei fusti del lino e della canapa, mediante digestione, infusione o decozione con semplice acqua o con soluzioni di soda o potassa o loro sali, per la produzione d'una pasta adatta alla fabbricazione della carta. Anni 5.

Frera Corrado di *Giovanni*, Milano. — Sifone universale *Frera*. A. 3.

Frollo Giulio fu *Pietro* (Ditta), Venezia. — Applicazione della pasta di legno impermeabile alla fabbricazione dei fiori, delle corone funebri e foglie d'ornamento d'ogni specie. Anni 3.

Funchs Jean, Portoferraio (Livorno). — Commutateur automatique pour lampes à incandescence, etc. Importazione per anni 3.

Fuselli Francesco fu *Giambattista*, Genova. — Apparecchio economico per igiene domestica (lavatore per latrine). Completivo.

Gainotti Ettore di *Ireneo*, Genova. — Tostino Vulcano per tostare il caffè. Anni 1.

Galateri Annibale, Torino. — Processo speciale per la fabbricazione di carta per biglietti di banca e carte valori. Anni 6.

Galateri di *Genola Annibale*, Torino. — Perfectionnements dans la fabrication du papier en général et spécialement du papier destiné " à l'impression de billets de banque, bons, chèques, actions et valeurs commerciales, industrielles et publiques „ et à tous autres usages où est nécessaire ou utile la garantie de la qualité du papier. Anni 6.

Galetti Celeste (Ditta), Imola (Bologna). — Coppi e tegole curve a macchina, pressate.

Gallina Lazzaro Emanuele, Torino. — Soppressatrice universale a ferro speciale fisso e mobile per la stiratura e filettatura delle due parti separatamente dallo sparato nelle camicie con o senza solino. Anno 1.

Garassino Francesco fu *Pietro*, Roma. — Velocicaval *Garassino*, nuovo legno a uno o più cavalli. Anno 1.

Garassino Giovanni di *Giovanni*, Alpignano (Torino). — Saldatura a forte di pezzi di riporto con corrente elettrica a basso potenziale. Anno 1.

Detto. — Congegno elettrico per l'illuminazione istantanea dei punti di mira delle armi nei tiri notturni. Anni 3.

Garbaccio A. e *C.* (Ditta), Torino. — Busta lettera. Prolungamento per anni 4

Garneri Gius., Torino. — Nuovo sistema *Garneri* per decomporre, per elettrolisi, l'allumina disciolta in un bagno di fluoruri di alluminio e calcio, nel quale sistema si utilizza non solo l'alluminio ridotto, ma eziandio tutto l'ossigeno che arriva al polo positivo e di là viene raccolto in un gasometro aspirante. Anni 3.

Garuti Pompeo, Firenze. — Fabbricazione del gas ossigeno ed idrogeno mediante l'elettrolisi dell'acqua e loro applicazioni. Compl.

Garzia Francesco Paolo di *Gennaro*, Napoli. — Scambio per ferrovia a dentiera. Anno 1.

Detto. — Spazzatrice automatica per binari da tramways. A. 1.

Gatto Gaetano fu *Andrea*, Cornigliano (Genova). — Carbone artificiale calcareo ed argilloso per la composizione del carbone artificiale, coi detriti di carbone di legna o di altro combustibile. coll'uso esclusivo di materie calcari e d' ogni genere d' argilla per renderli atti alla combustione ed al riscaldamento. Prolungamento per anni 10.

Detto. — Carbone artificiale calcareo ed argilloso per la composizione del carbone di legna od altro combustibile, coll'uso esclusivo di materie calcari e di ogni genere di argilla ed acqua per renderli atti alla combustione ed al riscaldamento. Completivo.

Gaudenzio Giovanni fu *Giorgio*, Novara. — Macchina per estrarre l'olio dalle olive. Anni 15.

Gazzotti Olindo, Genova. — Nuovo giuocattolo detto l'uovo di Colombo. Anno 1.

Gellona Eugenio, Trino Vercellese (Novara). — Nuova pasta per rilevare modelli detta: Composizione *Gellona*. Anni 3.

Detto. — Nuovo smalto detto: Smalto *Gellona*. Anni 3.

Gelsomini Giovanni fu *Giuseppe*, Venezia. — Melissa chinata (liquore). Anni 5.

Genevois Louis, Napoli. — Machine à hacher. Anni 6.

Gerla Felice, Milano. — Apparecchio per scrivere al telefono con rotolo di carta. Anno 1.

Ghilardi ing. *Sigismondo*, Milano. — Monoliti per volte in cemento od altra materia costruttiva a forma di coni, prismi, archi e lastre curve semipiane e piane a getto pieno o cavo, semplice od armato, applicabile anche a qualsiasi costruzione affine, ed alle murature in genere. Anni 5.

Ghilardi Sigismondo di *Francesco*, Milano. — Marmolea, ossia marmo artificiale idraulico a base di calce, o cemento, per la confezione di mattonelle per impiantiti, pavimenti di getto, lastre. opere decorative e manufatti in genere. Anni 5.

Ghio e *Trivelli* (Ditta), Cornigliano Ligure (Genova). — Pasta " Excelsior „ calorifuga per fasciature delle caldaie, tubazioni e camere a vapore. Anni 15.

Giacosa Alfonso fu *Michele*, Torino. — " Cucina tascabile „ denominata indispensabile alpina. Anni 3.

Giaj-Tenua Demetrio fu *Giuseppe*, Verona. — Speciale cottura della paglia per essere impiegata nella fabbricazione di tutte le qualità di carta colorata e bianca mediante l'impiego e combinazione chimica delle materie. Anni 3.

Giardina Giuseppe fu *Andrea*, Palermo. — Filtro a doppio fondo. immerso dal congiunto coperchio del bollitore. Anno 1.

Gillet Giovanni Battista, Sestri Ponente (Genova). — Système de machine à poinçonner, découper et tailler les métaux, munie d'un débrayage automatique instantané. Importazione per anno 1.

Detto. — Procédé et appareil pour polir et calibrer les têtes des boulons, les écrous à quatre et à six pans et toutes autres pièces façonnées. Importazioni anno 1.

Detto. — Macchine universelle pour simultanément tourner et

fileter les tiges comme aussi pour calibrer les pans de têtes des boulons et des écrous. Importazione per anni 1.

Ginori, manifattura, Firenze. — Macchina da fabbricare cilindri in porcellana. Anni 3.

Gioberti Giovanni e *Gioberti Giovanni* (padre e figlio), Torino. — Pozzo metallico con asse a sfere giranti e coni regolatori per ruote di veicoli ed altri usi. Anni 5.

Giovanelli Enrico, Siena. — Sporoteca cellulare. Anni 3.

Giretti Agostino, Bricherasio (Torino). — Spazzola elastica per la sbattitura dei bozzoli. Anni 6.

Giuglardi Antonio fu *Lorenzo*, Novi Ligure e *Scatterzini Eugenio* di *Carlo*, Genova. — Lubrificatore automatico per la lubrificazione economica a grasso nelle locomotive ed altre macchine. Anni 10.

Giuliani Settimio. Pratovecchio (Arezzo). — Amaro *Giuliani*. A. 1.

Giuliano Ciro, Napoli. — Borraccia ridotta, sistema *Giuliano*. A. 3.

Glinger Carlo, Roma. — Stringi-Schede. Anno 1.

Goglio, fratelli (Ditta), Rho (Milano). — Nuove scatole o cassette, in cartone, legno, metallo, montabili e smontabili istantaneamente per pacchi postali o altro. Anni 3.

Gorlero Ernesto, Verona. — Nuovo sistema di biglietto e relativo modo di distribuzione sulle tramvie a vapore. Prolungam. a. 2.

Gorziglia Francesco di *Filippo*, Sestri Ponente (Genova). — Promovitore e precursore automatico *Gorziglia*, per evitare lo scontro dei treni sia nelle stazioni che lungo la linea ferroviaria e far funzionare scambi per incrociamenti. Completivo.

Gostoli Raffaele del fu *Agostino*, Urbania (Pesaro). — Perfezionamenti nelle macchine da cucire. Anni 2.

Gozani Giuseppe del fu *Raimondo,* Pisa. — " Gozanotipo „ ossia nuovo metodo di composizione tipografica con materiale affatto diverso da quello fin qui usato per la stampa e sua applicazione alla medesima mediante la foto-meccanica (cioè, foto-litografia, foto-zincografia, foto-incisione, ecc.). Anni 3.

Gradenigo ing. *Vettor,* Ancona. — Pedale per segnalazioni sulle ferrovie. Completivo.

Grassi Raffaello fu *Giovacchino*, Bologna. — Polverizzatore universale. Anni 3.

Grazianelli Giuseppe, Milano. — Fernet-Ferro. Prolungam. a. 3.

Greppi, fratelli (Ditta), Milano. — Carrucola con catena o fune qualsiasi e contrappeso per innalzare ed abbassare qualunque serramento a chiusura di botteghe o finestre, sopprimente la trasmissione a ingranaggi. Prolungamento per anni 3.

Grimaldi Filippo, Milano. — Perfezionamenti agli ingrassatori Stauffer. Anni 4.

Guadagnino Cesare di *Angelo* e *Pascal Antonio* fu *Mario,* Genova. — Sistema perfezionato di assicurazione delle fasciature di caldaie a vapore marine e terrestri, camere e tubi di vapore, eseguite con qualunque materiale isolante, come mastice, intonachi e paste calorifughe, sughero, amianto, pietra pomice, farina fossile,

cemento ed altro materiale in commercio, mediante applicazione di doppia rete metallica, tanto semplice, come zincata o stagnata. A. 3.

Guastalli Luigi, Cremona. — Serramenti inalterabili. Anni 3.

Guidini Augusto, Milano. — Innovazioni negli impianti dei campi di tiro, sistema *Guidini*. Anno 1.

Guzzi Ravizza e *C.* (Ditta), Milano. — Lettere o segni mobili da applicarsi sopra lastre di vetro o simili. Anni 6.

Haussman e *C.* (Ditta), Genova. — Articoli sterilizzati, idrofili. antisettici, ecc. Anni 5.

Imperatori Luigi, Milano. — Nuovo gasogeno a corrente inversa. Anni 3.

Ingaramo Cesare fu *Tommaso Giuseppe*, Genova. — Palla salvagente *Ingaramo*. Prolungamento per anni 2.

Introvini Alfonso, Milano. — Macchina a disco di pietra artificiale per la lavorazione dei turaccioli di sughero. Anno 1.

Invernizzi Agostino fu *Carlo*, Milano. — Filtro Avellino concentratore nel vuoto. Anni 3.

Detto. — Filtro a chiusura ermetica ed a doppio effetto. Anni 3.

Invernizzi Angelo Giuseppe, Milano. — Asciugatoio stenditore *Invernizzi*. Prolungamento per anni 1.

Inviti Andrea, Milano. — Sonaglio allarmi per velocipedi, bicicli. biciclette, tricicli e simili. Anno 1.

Izar dottor *Edoardo*, Inveruno (Milano). — Innovazioni nelle pompe. Completivo.

Jacopetti Alfonso, Napoli. — Vasca automatica di efflusso. Anni 6.

Keller Teodoro di *Ernesto*, Milano. — Indicatore elettro magnetico, sistema *Keller*. Anni 3.

König Francesco, Torino. — Nuovo processo per la fabbricazione di bevande contenenti acido carbonico ed apparecchi relativi. Prolungamento per anni 3.

Lambot Michele, Torino. — Apparecchio regolare idraulico della velocità dei motori idraulici, del livello d'acqua dei tratti di canali, caldaie, oppure di uno sforzo dato quando esso risulta da una pressione idraulica. Prolungamento per anni 4.

Lamont-Joung, Napoli. — Nave stabile, sistema *Lamont-Joung*. Annì 3.

Lamperti Garbagnati (Ditta), Milano. — Congegno pel cambio rapido delle lastre in una camera oscura. Prolungam. per anni 3.

Lanza, fratelli (Ditta), Torino. — Modificazione alla punta delle candele onde facilitarne l'accendimento. Prolungamento per anni 3.

Larghi Vitaliano, Roma. — “ Peptokoa „ nuovo prodotto alimentare. Anni 1.

Lattuada Enea, Milano. — Sbattitrice a moto circolare continuo. Anni 3.

Lavagno Biagio fu *Francesco*, Casale Monferrato. — Sistema strumenti ortopedici meccanici elettro-magnete per esclusiva cura radicale delle ernie addominali. Anni 3.

Laviosa e *C.* (Ditta), Piacenza. — Tessuto a maglia di filo, lana o seta atto a confezionare copribusti e calze. Anni 2.

Lemoigne I. e *C.* (Ditta), Milano. — Applicazione di cordoni di sughero ai velocipedi. Anno 1.

Leoni Eugenio fu *Luigi*, Roma. — Cassetta *Leoni* per trasporto delle uova. Anno 1.

Levi Massimo fu *Giacobbe*, — Sigaraia meccanica " Eureka „. A. 2.

Lindemann Guglielmo (Ditta), Bari. — Nuova pigiatrice per pigiare e spolpare uva ed altre frutta mediante il movimento alternato od in senso contrario fra loro di due piani scannellati. A. 9.

Detto. — Pressa idraulica con gabbie mobili su binario per la premitura dell'uva e di altre frutta. Anni 9.

Locatelli Giovanni fu *Silvestro*, Treviglio (Bergamo). — Misuraliquidi-controllo, sistema *Locatelli* Anni 3.

Lodi Giovanni, Mantova. — Latteria igienica per preservare il latte da ogni infezione ed adulterazione. Anni 3.

Lodolini Alberto fu *Celestino*, Roma. — Cassetta di scarico a stramazzo sistema *Lodolini*, per la lavatura dei cessi ed altro. Compl.

Loffi Pietro fu *Marcellino*, Genova. — Apparecchio impedente che i materassi vengano bagnati nelle perdite notturne di orina. Anni 3.

Lollini, *fratelli* (Ditta), Bologna. — Manico asettico per strumenti chirurgici tascabili. Anno 1.

Lorenzale Giuseppe, Torino. — Classificatore *Laurent*, istrumento atto a documentare la corrispondenza. Anno 1.

Losco Luigi, Pavia. — Essiccatoio per cereali con elica a passo variabile. Anni 3.

Lossa Nicola ed *Edoardo*, padre e figlio, Milano. — Nuovo tipo di valvola a serrandola flessibile, sistema *Lossa*. Prolung. per a. 2.

Löwenthal Sigismondo, Milano. — Sbarre da graticola munite di canali curvilinei per l'adduzione dell'aria. Anni 6.

Lucchesini Alessandro. — Contatore per acqua. Completivo.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Contatore per acqua. Prolungamento per anni 3.

Luciano Giuseppe, Torino. — " La Sovrana „ nuova pipa igienica. Anni 3.

Luppold Corrado, Genova. — Serranda avvolgibile di lamiera ondulata, sistema *Luppold*. Anni 5.

Luraschi Carlo, Napoli. — Sostanze organiche conservate nel vuoto, ottenuto col procedimento della camera torricelliana. Anni 15.

Luvoni Luigi e *De Ponti Paolo*, Milano. — Tintura istantanea per articoli di selleria e calzoleria. Anni 6.

Macario Antonio, Torino. — Sistema di pubblicità su vetri e su cristalli, consistente in iscrizioni, disegni, figure, stemmi, medaglie, panorami od altro, eseguiti in colori vetrificabili fissati a fuoco, specialmente applicabile alle vetture di ferrovie, di tramvie, di omnibus, pubbliche di piazza od altre, ai lampioni, colonne luminose, chioschi, ed a qualunque costruzione fissa o mobile, avente finestre o sportelli a vetri ed adattabile a scopo di réclame, ecc. Prolungamento per anni 6.

Maggi Paolo, Milano. — Sistema di trazione ad aria compressa ad uso tramvie. Anni 6.

Magrini Luigi, Bergamo. — Applicazione delle correnti alternate ad ottenere correnti alterne ed energia dinamica da generatori e motori disposti sotto qualsiasi forma per correnti continue senza alcuna modificazione organica. Anno 1.

Maini Antonio di *Paolo*, Galliera (Bologna). — Dicanapulatrice meccanica. Anni 3.

Malgarini Giovanni, Petrella Salto (Aquila). — Il moltiplicatore pratico. Anni 3.

Mandroni Domenico fu *Gaetano*, Roma. — Chiave eterna per la misura a bocca tassata dell'acqua a pressione costante. Anni 3.

Marchesi Natale, Milano. Nuovo distributore automatico per vini ed altri liquidi. Anni 2.

Marchisio Luigi, Torino. — Nuova pulitrice essiccatrice e nuovo processo di trattamento di materiali granulari in massa, di qualunque natura, e specialmente di cereali, grani, semi, ecc. Anni 3

Margutti ing. *Carlo* fu *Raffaello*, Milano. — Auto-freno ausiliare al freno già in uso sulle vetture tramviarie. Anni 6.

Martinelli Attilio, Bologna. — Piombo a spago scorrevole ed a superficie continua. Anno 1.

Martinetti Giuseppe fu *Luigi*, Milano. — Motrice a vapore a grande velocità, servibile per barche, macchine di luce elettrica. torpediniere, pompe centifrughe, ventilatori, ecc. Anno 1.

Martinotti Evasio fu *Angelo*, Casale Monferrato (Alessandria). — Incudinello *Martinotti* per l'affilatura delle falci. Anni 3.

Mascitelli Tito, Napoli. — Carbone economico ad uso di caldaie a vapore, fornaci, ecc. Anni 5.

Massagli Umberto, Firenze. — Pila *Massagli.* Anno 1.

Massano Carlo, Torino. — Freno-motore per tramvia a cavalli. sistema *A. Bellino.* Prolungamento per anni 2.

Mattiello Giuseppe fu *Antonio,* Conegliano (Treviso). — Distillatrice economica a vapore per vino e vinacce. Anno 1.

Maxera Carlo di *Francesco,* Cornigliano Ligure (Genova). — Pavimento in mattonelle di legno, aderenti ad un fondo impermeabile. Anni 3.

Mazzatenta Vincenzo, Torino. — Controllore postale Mazzatenta. Anno 1.

Merolla Francesco, Napoli. — Nuovo sistema d'apertura (chiave e percussione centrale diretta interna per fucili a retrocarica di caccia. Anni 6.

Michela cav. *Mario,* Firenze. — Applicazione del gas di legno al riscaldamento dei forni per la distillazione secca del legno. A. 3

Michili Pasquale, Napoli. — Il pubblicista economico per stampare con sollecitudine su nastri. Anno 1.

Minacci Bernardo, Torino. — Rasoio da barba a regolatore e di sicurezza. Anni 3.

Mongelli Ignazio e *figli*, Bari. — Astuccio metallico per la spedizione dei campioni liquidi senza valore. Anni 2.

Morani Fausto e *C.* (Ditta), Roma. — Nuovo sistema ed apparecchio per la gasificazione di combustibili solidi. Anni 3.

Morani Fausto, Roma. — Sistema ed apparecchio di gasificazione del legno, lignite e torba. Anni 3.

Morani Fausto e C. (Ditta), Roma, — Nouveau genre de moteur à gaz à piston differentiel. Anni 3.

Morchio Filippo di *Girolamo*, Genova. — Congegno da applicarsi al torchio da vermicellaio, avente per iscopo di ricevere le paste a distenderle. Anno 1.

Morganti Luigi, Civitavecchia. — Maniera di fabbricare il cemento idraulico artificiale a lenta ed a rapida presa. Completivo.

Moriamé Gustavo, Milano. — Tegola metallica igienica. Anni 6.

Moro Ferruccio, Firenze. — Nuovo sistema per ridurre la torba in pasta e farne mattonelle uniformi. Completivo.

Moro Giovanni, Firenze. — Conglomerati con torba concentrata. Anno 1.

Mosca Luigi fu *Michele*, Napoli. — Cessi in genere inodori, in maiolica, fissi o portatili per abitazioni civili e di lusso, con valvola a compressore ed a livello, sistema *Luigi Mosca*. Anni 6.

Muggia Salomone, Busseto (Parma). — Perfezionamenti alla pigiatrice sgranatrice sistema Beccaro Anno 1.

Müller Francesco, Torino. — Sterilizzatore " Budenberg „ per la disinfezione facile ed immediata di bendaggio o fasciature, strumenti chirurgici, ecc., ecc. col mezzo del vapore, corrente d'acqua, secondo i dettami del prof. Roberto Koch. Completivo.

Murer e *Duroni* (Ditta), Milano. — Apparecchio fotografico istantaneo ed a posa, denominato " Express Murer „. Anni 3.

Musci Luigi, Lecce. — Apparecchio fermentatore *Musci*. Anni 3.

Nannicini Giuseppe fu *Angiolo*, Pisa. — Congegno meccanico atto a sgombrare le pine. Anni 3.

Negro Giuseppe fu *Andrea*, Torino, e *Crosetti Giacomo* fu *Giuseppe*, Maddalena di Fossano (Cuneo). — Disposizione meccanica per trattare automaticamente la pasta a scopo di ottenere pane fino, di forma piccola e pane grissini uso Torino. Anni 3.

Nejrotti Tommaso, Torino. — Freno regolatore applicato alle puleggie folli per uso industriali. Anni 2.

Nesso L. Figli e *C.* (Ditta), Adria (Rovigo). — Modo di confezionare materassi e guanciali imbottiti di lana vegetale mediante una speciale lavorazione della pianta palustre detta Tiffa. Anni 6.

Odorico Giovanni (Ditta), Milano. — Innovazioni nella costruzione delle voltine di cemento. Anni 6.

Opessi Antonio (Ditta), Torino. — Apparecchio controllore per verificare gli apparecchi a doppio romano. Anni 3.

Oppizzi Pietro, Milano. — Funzionamento nei freni continui a vuoto o ad aria compressa ottenuto esclusivamente mediante l'utilizzazione della forza viva del treno in moto. Anni 3.

Detto — Asta dentata e ruote d'ingranaggio speciali per ferrovie con forti pendenze. Completivo.

Orcel Nicola Alfonso, Torino. — Disposition pour grille et accessoires de foyer. Importazione anno 1.

Oreggia Vittorio fu *Lorenzo*, Tavole (Porto Maurizio). — Apparecchio a bilico per la solforazione della vite. Completivo.

Origgi Filippo e *Caimi Giulio,* Sesto San Giovanni (Milan Lampada a liquido combustibile ad accensione automatica, sis *Origgi* e *Caimi*. Anno 1.

Origone Agostino di *Raffaele*, tintore, Genova. — Processo tingere in nero solido coll'olio o sale di anilina un fondo di C rosso. Anni 2.

Orlandi Francesco fu *Carlo*, Milano — Bacheria *Orlandi*. A

Orlando Salvatore, Livorno, autorizzato debitamente dal sig David Joy, di Londra. — Cilindro aiutante Joy per valvole di butrici di vapore. Anni 5.

Orsi Spirit, Torino. — Nouveau frein à sabot pour tout vé cule, et principalement pour matériel roulant des voies. Anni

Pacifico Francesco fu *Carlo*, Roma. — Bersaglio automatico e trico. Anno 1.

Pagani Don Antonio, Lenna (Lago di Como). — Pantantof elettro-musicale. Anni 3.

Paganini Pio fu *Lorenzo* e *Golfarelli Innocenzo*, Firenze. Azimotale fotografico *Paganini*. Anni 3.

Palazzi Aristodemo di *Remigio*, Arcevia (Ancona). — Distaz metro *Palazzi*. Anno 1.

Palma Domenico, Roma. Lanterna *Palma*. Anni 2.

Panero Secondo, Torino. — Tripode economico. Anni 3.

Paoletta Giacomo e *Pasini Francesco*, Padova. — Nuova ruol idrovora a bocche fisse e direttrici per attizzare il carico d'arrivo a corsia con strati od anelli per poter ribassare la ruota a nor della costipazione dei terreni bonificati. Anni 3.

Papé Salvatore di *Pietro* duca di *Giampilieri*, Palermo. — Nuo sistema di microfono *Giampilieri*. Prolungamento per anni 3.

Parodi Ettore e *C.* (Ditta), Genova —. Motore automatico ma rino. Anno 1.

Detto. — Pesatore-misuratore automatico. Anno 1.

Paterni Pio, Roma. — Segatura ricavata dai tutoli di gran turco. Anno 1.

Paschetta Emanuele, Mondovì. — Caramelle Reali Umberto Poolungamento per anni 3.

Pasqualis Giuseppe e *Pasqualis Giusto*, Vittorio (Treviso). Estrazione della fibra tessile del gelso o lino di gelso, mediante trattamento della scorza con bagni alcalini e susseguente tratta mento con bagni acidulі. Prolungamento per anni 10.

Pasquini Giuseppe fu *Gio. Battista*, Verona. — Diapasson Pa *squini* a ventiquattro voci ad uso di orchestre, cori e pezzi assieme, basato sul principio della sonorità dei dischi metalli forati e ricoperti di minute lamine pure di metallo. Anni 10.

Passoni Giovanni e *Fratello* (Ditta), Milano. — Veicolo strad a vapore. Anni 3.

Pastori Francesco. Torino. — Macchina per intagliare lime. A. 3

Pastorio S. e *C.* (Ditta), Milano. — Bacchetta o asta di ritegn per fogli volanti entro cartelle e simili. Anni 3.

Pavesi Angelo, Milano. — Nuovo metodo per la estrazione d tartaro dalle vinaccie o dai fondacci di vino. Anni 3.

Pegazzano Basilio fu *Francesco*, Spezia. — Aggregato di sughero leggerissimo, galleggiante per riempire i vacui delle navi da guerra. Prolungamento per anni 2.

Pellegrino Giuseppe e *Pellegrino Bernardo*, Torino. — Nuovo essiccatoio meccanico automatico per cereali e per malto da birra. Prolungamento per anni 2.

Pennati ing. *Ernesto*, Palermo. — Depuratore composito avente lo scopo di depurare le acque di alimentazione delle caldaie a vapore e delle locomotive, col mezzo delle azioni combinate e successive del calore e del carbonato di soda entro la caldaia. Completivo.

Perelli Minetti Giuseppe, Barletta (Bari). — Trasformazione economica e rapida dei vagoni da mercanzia ordinaria in vagoni serbatoi per uva, mosti, vini, ecc.; al quale titolo vanno aggiunte le seguenti parole: e trasformazione economica e rapida dei vagoni da pecore, montoni, ecc., e minuto bestiame in vagoni refrigeranti economici. Completivo.

Perelli Minetti Giuseppe fu *Antonio*, Barletta, e *Passaquindici Nicola* di *Donato*, Bari. — Cassette refrigeranti a pareti smontabili per trasporto uve e frutta fresche ed altre derrate alimentari. A. 3.

Perico Sebastiano, *Giannetti Giulio*, *Pini Carlo*, *Basilico Giovanni* e *Corbella Carlo*, Milano. — Cucina militare da caserma e da campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speciali e caffè dei caporali e soldati del regio esercito. Anni 1.

Perone Secondo fu *Pietro*, Novara. — Piantatrice meccanica per piani a cilindro. Anno 1.

Perronecito Edoardo, Torino. — Insetticida *Perronecito*. A. 3.

Pessina Angelo, *Aquilini Francesco* e *Pessina Ferdinando*, Milano. — Distributore automatico di bibite nei treni ferroviari, sistema *Pessina*. Anno 1.

Peters e *C.* (Società), Genova. — Nuova disposizione di graticolato a barrotti compositi. Completivo.

Petrali Antonio, Milano. — Nuovo preparato per togliere le macchie di qualunque sorta detto " Kalochlamis. „ Anno 1.

Petrini Corradino, *Petrini Ruggero*, Chieti e *Aducci Natale*, Forlì. — Nuovo ed economico apparecchio meccanico per fare calze e maglie di qualunque disegno, colore e grandezza destinato a combinarsi in un istante colle macchine da cucire di qualsiasi sistema. Prolungamento per anni 2.

Petrobelli A. e *C.* (Ditta), Padova. — " Rubina „ da usarsi come insetticida.

Peverada Pacifico, Torino. — Imitazione del mosaico veneziano. A. 1.

Piazza Vincenzo fu *Antonino*, Palermo. — Ruota a movimento continuo o moto perpetuo. Anno 1.

Piazzesi Cesare e *Morandi Giuseppe*, Firenze. — Palchetti da tende a lunghezza variabile. Anni 2.

Piccardo Giovanni, Genova. — Giocattolo denominato: " L'uovo di Colombo. „ Anno 1.

Picena Lorenzo di *Gio. Battista* e *Andreani Rocco*, Asti (Alessandria). — Forbici a fulcro fuori dell'asse. Anni 3.

Pichetto Giuseppe, Torino. — Meccanismo a leva per l'apertura e chiusura dell'interno degli sportelli per l'areazione delle serre, laboratorii, gallerie, ecc. Anni 3.

Pierni Guglielmo, Livorno. — Autosandalo. Anni 3.

Pieroni Giuseppe, Roma. — Lampada " Risorgimento ". Prolungamento per anni 5.

Detto. — Lampada " Risorgimento ". Completivo.

Pinelli Francesco e *Van der Schalk Enrico*, il primo a Roma, il secondo a Milano. — Mezzo infallibile di salvataggio degli spettatori della platea nei casi d'incendio dei teatri. Anni 15.

Pinto Matteo, Milano. — Bicicletta scomponibile e trasportabile, equipaggiata specialmente per uso militare. Anni 2.

Piotti Vittorio di *Pio*, Cesana Brianza (Como). — Apparecchio subacqueo a cassa di livello per la filatura della seta. Completivo.

Detto. — Aspa snodata per la filatura della seta. Completivo.

Piotti Vittorio di *Pio*, Cesana Brianza (Como). — Apparecchio subacqueo a cassa di livello per la filatura della seta. Anno 1.

Detto. — Aspa snodata per la filatura della seta. Anno 1.

Pirelli e *C.* (Ditta), Milano. — Macchina per la fabbricazione di tubi composti di due strati di gomma di diversa qualità disposti concentricamente, applicabile anche alla copertura dei fili. Anni 3.

Detto. — Innovazione nei panini di gomma per cancellare. A. 3.

Pizzini-Fossati Enrico, Vienna. — Carta chimicamente pura impregnata per assorbire il sudore e per prevenire le scorticature. A. 1.

Poggioli Ercole, Bologna. — Applicazione delle macine di composizione artificiale alla lavorazione del pulone e del puletto di riso. Anni 2.

Polti e *Salvatico* (Ditta), Torino. — Pianelle di legno per pavimenti civili. Completivo.

Pompilli Riccardo fu *Giuseppe*, Magione (Perugia). — Vangatrice meccanica. Anni 6.

Prada Pietro, Milano. — Modo d'accoppiamento dei vagoni ferroviari atto a tutelare l'incolumità del personale addetto al servizio. Completivo.

Procacci Giovanni, Siena. — Forno per carbonizzare e distillare le ligniti. Anni 2.

Profumo Ernesto fu *Giacomo*, Genova. — Anfibio, guanto per nuoto. Anni 3.

Profumo Gaetano, Genova. — Forno economico per famiglie in lamiera di ferro e di qualsiasi metallo. Anni 5.

Prosperi Emilio, Firenze. — Fiasco-bottiglia squadrato. Anno 1.

Puccini Arturo, Pontedera (Pisa). — Busto *Puccini*. Anni 3.

Pupeschi Pupo, Firenze. — Nuova disposizione delle chiavi e altri meccanismi negli strumenti a fiato. Completivo.

Puppo Tommaso Vittorio, Cornigliano Ligure (Genova). — Scarico dell'acqua dei ricevitori e cassetti delle valvole di distribuzione delle macchine a vapore, per ottenere un aumento di effetto del vapore così separato dall'acqua, ritornandola alla caldaia senza perdita di calorico. Anni 3.

Quaglia Giovanni, Torino. — Accumulatori " Ercole „ a placche e celle inalterabili, sistema *Quaglia Giovanni*. Completivo.

Raggio Carlo (Ditta), Genova. — Tegole piane a ricoprimento con nervature parallele e modo di fabbricarle a macchina. Prolungamento per anni 3.

Ranieri prof *Vincenzo*, Venezia. — Nuovo sistema di cornetta *Ranieri*. Anni 3.

Ratto Emilio fu *Giuseppe*, *Garella Carlo* fu *Augusto*, *Agrifoglio Pietro* di *Alberto* e *Palmieri Zeffirino* fu *Luigi*, Genova. — Fibbia sistema Ratto. Anno 1.

Reggio Zaccaria, Treviso. — Stasmografo, strumento destinato a rilievi topografici. Anno 1.

Regondi Giuseppe di *Gaetano*, Milano. — La riduttrice dei disegni, cioè meccanismo atto a ridurre a dimensioni più o meno grandi disegni di ogni genere, siano essi sopra carta o sopra pietra litografica, o da trarre da uno stampo qualunque. Anni 3.

Restelli Raffaele di *Pietro*, Milano. — Stivaletto con tacco elastico a soffietto. Anno 1.

Ricchieri Giuseppe, Milano. — Nouvelle machine pour exécuter mécaniquement la composition typographique. Anni 15.

Rigoni Guglielmo, *Conti Antonio*, *Radice Enrico* e *Guelfi Ferrante*, Milano. — Scala Mazza, convergente e svolgibile contemporaneamente all'alzarsi, senza esigere congiunzioni di pezzi. Compl.

Risso Antonio M. Francesco, Genova. — Sistema di pavimentazione stradale mediante elementi in legno di forma geometrica a tronco di piramide coll' inclinazione delle faccie in razionale rapporto coll'arco del profilo stradale, utilizzabile anche per pavimentazione di cortili, scuderie e rimesse. Anni 5.

Riva ing. *Alberto* (Ditta), Milano. — Perno sospeso *Riva-Zodel* specialmente applicabile alle turbine. Anni 3.

Detto. — Nuova regolazione a valvole piane per le turbine, sistema *Riva-Bussi*. Anni 3.

Riva Vincenzo, Carugate. — Innovazioni nei congegni di scorrimento per gelosie o simili. Anni 3.

Rocca Luigi fu *Giovanni*, Genova. — Cremo-Cuscuta, ossia macchina per distruggere mediante l' azione del fuoco la cuscuta e le altre erbe nocive nei campi, nonchè l'erba in genere nascente nelle strade, ed in genere per riscaldare il fuoco. Anni 3.

Ronchetti Giovanni, Como. — Incannatoio sistema *Ronchetti*. Completivo.

Rosati Tito, Rifredi (Firenze). — Generatore magneto-elettrico *Rosati* ad armatura fissa. Completivo.

Rosati ing. *Tito*, *Connel Giulio O.*, e *Righetti Emilio*, Firenze. — Nuova pila Rosati. Anni 6.

Rossati ing. *Luigi*, Roma. — Ciclografo di duplice sistema, strumento per disegnare automaticamente le curve circolari senza uso di compassi e senza avere il centro. Anni 2.

Rossi Assuero fu *Paolo*, Arezzo. — Nuovo sistema di cartucce meccaniche metalliche per fucile a fuoco centrale da caccia. Compl.

Rossi Cesare Augusto, a Roma al signor Bradley Allan Fiske. a New-Yorck (S. U. d'America). — Appareil à mesurer les distances. ou télémètre. Totale.

Rossi Ettore, Firenze. — Fluido *Rossi*, commerciale, per lavare e digrassare tutte le materie tessili, per sodare tutte le stoffe di lana, cotone, ecc. e per molti altri usi. Completivo.

Rossi cav. prof. *Tommaso*, Milano. — Appareil pour tracer des systèmes de courbes, polygones ou figures mixtilignes semblames. A. 10.

Roster Alighiero, Firenze. — Sistema Igea di latrina perfezionata a chiusura idraulica. Anni 3.

Rota Pietro Giuseppe, Torino. — Cannula dilatatrice vaginale per irrigazione. Anni 3.

Ruffo William di *Fortunato*, Napoli. — Cesso universale inodoro Eureka. Anni 3.

Ruggeri Nicolò, *Sertorio Domenico* e *Gambaro Luigi*, Genova. — Camino ventilatore automatico. Anni 3.

Russo Antonio del fu *Maurizio*, Napoli. — Nuovo processo di produzione industriale di ogni specie di candele di cera di api, e surrogati mercè fusione in istampi. Prolungamento per anni 12.

Detto. – Lumini gialli di cera o surrogati di simile colore, in vasetti di vetro o cristallo trasparenti o colorati. Anni 2.

Russo Giuseppe fu *Luigi*, Genova. — Nuovo sistema di vestiario femminile che cambia di colore e forma a volontà. Anno 1.

Rust Millard Fillmore, Roma. — Spagnoletta per persiana, finestra od altro infisso con piastra di guida intagliata. Anni 2.

Sacco Carlo, Torino. — Nuova impastatrice perfezionata, sistema *Giussani*. Prolungamento per anni 12.

Sacco Giuseppe fu *Antonio*, Parigi. — Perfectionnements dans les appareils automatiques photographiques. Anni 3.

Saija Torre Giuseppe, Torino. — Nuovo processo per convertire il sommacco in estratto concentrato nel vuoto, liquido a 30° gradi Beaumé cristallizzato. Anni 6.

Sales Gennaro, Padova. — Ampolla salvagoccie; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Ampolla salvagoccie applicabile a bottiglie e recipienti di qualsiasi forma e dimensione. Completivo.

Salminci Vincenzo di *Annibale* e *Palmiotti Vincenzo* di *Gaetano*. Barletta. — Cassetta smontabile per trasporto di uve fresche in grappoli. Anni 3.

Samarotto Giuseppe e *C.*, Torino. — Nuovo sistema per la depurazione, distillazione e rettificazione simultanea dei liquidi. A. 1.

Sancipriano Pietro di *Emanuele*, Bari. — Astuccio per campioni liquidi con coperchio a vite. Completivo.

Sansone Antonio, Legnano (Milano). — Nuovo processo per fissare le materie coloranti derivate dall'alizarina ed altre sul cotone. Anni 15.

Saponaro e *Pollice* (Ditta), Foggia. — Seminatore Dauno. A. 3.

Sapori Orazio, Siena. — Metodo di estrarre dalle ligniti carbone per usi domestici, gas come combustibile e per la luce e black; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Metodo per

ottenere dalle ligniti e legna il gas come combustibile, luce e forza motrice gratis o quasi gratis. Forni ed apparecchi per l'uso di questo gas e di quello di carbon fossile ad aria forzata come potentissimo combustibile per le industrie. Completivo.

Sartorio Giovanni fu *Serafino*, Torino. — Apparecchio inodoro *Sartorio* in ghisa smontabile, a sifone, con cassetta a ciclone automatica a conca oscillante. Anni 2.

Sartorio Lorenzo di *Giovanni*, Torino. — Pompa per la peronospora a pressione d'aria. Anni 3.

Sbolci Giovanni, Napoli. — Cromatina *Sbolci* per ripulire e colorare i cuoi e le pelli. Anno 1.

Scarabelli Giuseppe, Imola (Bologna). — Orizo-clinometro *Scarabelli*. Anni 3.

Scarani Luigi e *Figli* (Ditta), Bologna. — Macchina per turare le bottiglie. Anni 6.

Scarsi Giuseppe di *Giacomo*, Alessandria. — Riscaldatore epuratore dell'acqua d'alimentazione per caldaie a vapore. Anno 1.

Schiesari Corrado fu *Luigi*, Conselve (Padova). — Calamaio Conselvano. Anno 1.

Schinzel Medardo fu *Giovanni*, Napoli. — Perfezionamenti nei contatori d'acqua. Completivo.

Scremin Angelo e *Davite Ernesto*, Genova. — Apparato meccanico per segnalazioni ferroviarie sistema *Scremin*. Anno 1.

Scuotto Alfredo, Napoli. — Nuovo fodero automatico retto e curvo in tre pezzi conici per gli ufficiali di qualunque arma del regio esercito. Anni 5.

Segrè G. e *C.* (Cartiera Tiburtina), Ditta, Tivoli (Roma). — Carta anticrittogamica per involgere frutta. Anni 2.

Sessa Cantù e *C.* (Società), — Application des acides fluorhydrique et fluosilicique et leurs dérivés, ainsi que du fluorure de silicium, comme agents de désinfection en général et plus particulièrement dans la viticulture, dans la sériciculture, etc. Anni 15.

Sguazzardi Achille Federico, Roma. — Nuovo stromento geodetico per misurare esattamente le distanze senza aiuto di alcuna biffa od asta graduata, e per fare ogni altra operazione dell' ingegnere in campagna. Anni 6.

Sindaci Augusto, Roma. — Sistema elettrico di controllo automatico per la chiamata dei Pompieri in casi d'incendio. Anno 1.

Sirtori Cesare fu *Pasquale*, Milano. — Spranga di sicurezza. A. 3.

Sizzi Alfredo di *Giocondo Romolo*, Livorno. — Candele steariche a base di paraffina " Marca vapore ". Anni 3.

Società Anonima Cartiera Italiana, Torino. — Sostituzione degli steli di canapa macerati con materie calcari, allo straccio od altri succedanei nella fabbricazione della carta; il quale viene sostituito dal seguente: Trattamento degli steli di canapa colla macerazione, macinazione ed ebollizione, con relazione di acidi, alcali, calcarei e caustici. Completivo.

Società Anonima della Fonderia del Pignone, Firenze. — Sistema per mezzo del quale si ottiene la discesa dalla sommità di un

candelabro fino a terra di una lampada ad arco voltaico per il cambio dei carboni ed eventuali riparazioni. Anni 3.

Detta. — Nuovo sistema di estrazione dell' olio dalle olive mediante la lacerazione della polpa senza lo schiacciamento del nocciolo ed apparecchio per attuare il sistema suddetto. Anni. 3.

Detta. — Tubi economici in ghisa a perfetta tenuta. Anni 3.

Società Anonima Facsimili Mosaico, Venezia. — Calchi per facsimile di mosaici. Prolungamento per anni 5.

Società delle Cartiere Meridionali, Napoli. — Procedimento per marmorizzare la carta d'ogni genere a uno o più colori sulla macchina continua. Anni 6.

Società Italiana di Elettricità sistema Cruto, Torino. — Perfezionamenti negli accumulatori elettrici. Prolungam. per anni 12.

Società Italiana per condotte d'acqua, Roma. — Smalto di alluminato di calce per tubi di ferro e ghisa. Anno 1.

Società Romana per la produzione della carta asettica e antiasettica, Roma. — Bambagia di carta idrofila, asettica e antiasettica. Prolungamento per anni 3.

Société anonyme des Usines Natalis, Milano. — Équipement d'infanterie dit Novior. Completivo.

Sommaruga Graziano fu *Francesco*, Milano. — Congegno automatico per l'apertura e chiusura simultanea dei battenti di porte, finestre, botole, mobili, ecc. Anni 3.

Stigler Augusto, Milano. — Perfezionamenti nella distribuzione dei motori a gas. Prolungamento per anni 14.

Stiscia Giuseppe fu *Vincenzo*, Palermo. — Apparecchio inodoro per orinatoi ed acque immonde e per cessi di vecchio sistema modificato e nuovo sistema. Anni 3.

Detto. — Nuovo forno continuo da pane. Completivo.

Detto. — Nuovo forno continuo da pane. Anni 3.

Strizzi Feliciano e *Strizzi Comingio*, Alberona (Foggia). — Molino per cereali a doppio movimento mosso da una bestia da soma. A 2.

Detti. — Motore per molini ed altre industrie a moto continuo mosso da un piccolo corso d'acqua di centim. 9. Anni 2.

Taglioretti Natale di *Filippo*, Genova. — Cassa *Taglioretti* per la preservazione dall' umido e dalla ossidazione nelle casse degli orologi da tasca. Anno 1.

Tamburini Francesco fu *Livio Antonio*, Milano. — Paragoccia mobile in gomma, vetro, legno, cartone od altro per bottiglie. A. 3.

Tamburini Francesco fu *Livio Antonio*, Milano. — Branda portantina *Tamburini*. Completivo.

Tamburini Giovanni e *Bignami Enrico* fu *Carlo*, Milano. — Armonica elettrica. Anni 3.

Taormina Benedetto fu *Vincenzo*, Palermo. — Otturatore mobile per la restaurazione delle perforazioni sifilitiche. Anni 2.

Taverna Giuseppe fu *Luigi*, Sezzè (Alessandria). — Cassa mortuaria *Taverna*. Anni 2.

Detto. — Erpice *Taverna*, indispensabile. Anni 2.

Tealdo Carlo fu *Giuseppe*, Voltri (Genova). — Nuova accensione elettrica per motori a gas. Anni 3.

Telfener Giuseppe, Roma. — Rotaia dentata per sormontare forti pendenze nelle ferrovie di montagna. Anni 3.

Tesorieri Ulisse di *Girolamo*, Forlì.. — Livelletta universale a bolla d'aria. Anno 1.

Tessaro Angelo, Padova. — Cartografo *Tessaro*, istrumento per scrivere con qualsiasi tipo o forma di caratteri. Anni 15.

Testa Pietro, Borgo San Donino (Parma). — Apparecchio *Testa* o primo pantocielo sostituente le ruote dei veicoli. Anno 1.

Tiragallo Luigi fu *Onofrio*, Sampierdarena (Genova). — Freno fumivoro *Tiragallo*. Anni 5.

Toggia Cesare, Torino. — Trasmissione a leva. Anno 1.

Tommasini Vitaliano, Milano. — Nuovo metodo di ventilazione rapida per l'asciugamento (essiccazione) del sapone e dei filati. A. 3.

Tonolli Francesco, Genova. — Apparecchio per livello d'acqua di caldaie a vapore a chiusura istantanea automatica. Anni 3.

Tonolli Francesco e *Pedrizzi Giuseppe*, Genova. — Valvola di sicurezza per tubolature di vapore a chiusura istantanea-automatica. Anni 3.

Tonso Giovanni fu *Antonio*, Burolo (Ivrea). — Compasso per tracciare figure ellittiche. Anni 3.

Torzo Carlo, Treviso. — Vaglio cilindrico di ghisa a vapore, sistema *C. Torio*. Anni 3.

Tos Ambrogio Vincenzo, Milano. — Velocipede con volante, sistema *Tos*. Anni 3.

Toselli Angelo, Milano. — Portamantello-réclame automatico. A. 3.

Toselli Angelo e *Toselli Ugo*, Milano. — Buvard-Réclame. A. 3.

Tosi F. e *C.* (Ditta), Legnano (Milano). — Stantuffo-distributore per motrici Compound-Tandem, agente in un sol vano e distribuente simultaneamente il vapore nei due cilindri, rendendo possibile e semplice la contiguità di questi ultimi. Anni 15.

Detta. — Regolatore centrifugo, montato sull'albero motore, con un solo eccentrico, un solo contrappeso e una sola molla per variare simultaneamente l'eccentricità e l'angolo di calettatura. A. 15.

Detta. — Nuovo turbine idroforo. A. 6.

Tournès Emilio fu *Giovanni*, Napoli. — Produzione senza fusione dell'acciaio anche finissimo. Anno 1.

Tovo Luigi, Olgiate Olona (Milano). — Nuovo sistema di macchina dinamo-elettrica. Anni 3.

Traverso Bartolomeo, Sampierdarena (Genova). — " Nuova pulitrice " macchina destinata alle industrie per le lavorazioni del riso ed altre sementi. Prolungamento per anni 2.

Traverso Giambattista di *Agostino*, Genova. — Camera (anello) concentratrice il lavoro dell'elica. Anno 1.

Traverso Quirico, Sestri Ponente (Genova). — Liquido per impedire e per togliere le incrostazioni nelle caldaie. Anno 1.

Trentin Attilio, Fossalta di Piave (Venezia). — Apparecchio servente a bruciare e sopprimere il fumo combustibile nei generatori a vapore. Anni 9.

Trevisan Luigi, Villaverla (Vicenza). — Perfezionamenti alle

fornaci ad azione continua alimentate da gas generato nelle medesime. Prolungamento per anno 1.

Trevisani Luigi, Verona. — Traliccio tubolare attuabile in ponti. tettoie, armature, sostegni in genere e binari e barriere. Prolung. A. 3.

Tribuzio Catello, Torino. — Disposizione meccanica per sparo di fucili e pistole a grosso ed a piccolo calibro, sistema *Tribuzio*. Prolungamento per anni 3.

Tribuzio Catello, Torino. — Canna per tiro ridotto, sistema Tribuzio, applicabile ai fucili a percussione centrale. Anno 1.

Trill Luigi, Sesto San Giovanni (Milano). — Innovazioni nella costruzione delle latrine dette inglesi. Anni 2.

Turcio Decio, Civitavecchia (Roma). — Lava artificiale per confezionare pietre, mattoni, lastre ed altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti, il quale titolo fu dall'attestato completivo dell'11 maggio 1891, vol. 58, n. 23, sostituito col seguente: Lava artificiale (asfalto speciale indurito e resistente ai raggi solari od a temperatura anche più elevata) per confezionare pietre, mattoni, lastre ed altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti. Prolungamento per anni 1.

Detto. — Legno (diverse qualità, forme e spessori) unito alla lava artificiale brevettata *Turcio*, per formare mattoni, lastre, selci od altro a superfice di tutto legno o legno-lava per uso di pavimentazioni diverse. Anno 1.

Uglietti F. A. (Ditta), Monza (Milano). — Scorzatore conico per riso, caffè, pepe, ecc., sistema *F. A. Uglietti* detto: Casalvolone-Scheller. Anno 1.

Vaccari Carlo fu *Luigi*, Genova. — Sistema di voltine a gettata in cemento fra i travi in ferro e legno nelle costruzioni civili, ed in genere per formare soffitti a padiglioni semplici o decorati, solai e pavimenti sovrapposti, con applicazione, o non, di materia isolatrice, atta ad evitare la conduzione del suono. Anni 3.

Detto. — Telaio per descrivere disegni o figure ad intarsio nei pavimenti in gettata di cemento semplice ed a mosaico. Anni 3.

Vaini Beretta Luigi fu *Cesare*, Milano. — Apparato per slegare il bestiame in caso d'incendio. Completivo.

Valera G. B. e *Ricci* (Ditta), Monza. — Machine à fabriquer les chapeaux en pois et autres articles. Importazione per anni 3.

Valli Domenico fu *Angelo*, Boccaleone (Bergamo). — Nuovo processo di preparazione: 1.° dei fili di seta, di cotone, di lana od altro vegetale od animale; 2.° dei cordoncini di seta, di lana, di cotone e di seta artificiale intrecciati a macchina; 3.° dei cordoncini con centro dl cotone e l'esterno di seta o lana; per la loro applicazione inamidati o no, nella fabbricazione di foglie, fiori, sementi, frutti artificiali, misti ai naturali metallici e fantasia con fili elastici di crine animale o vegetale e senza fili metallici; fili e cordoncini che devono servire sotto le forme indicate ad ornare i cappelli ed i vestiti delle donne e per ornare le passamanterie. A. 3.

Valmigli Francesco fu *Luigi*, Roma. — Fiaschettini tascabili per profumi denominati *Carmen*.

Vanden Rogaerde Carlo, Napoli. — Ingrassatore *Vanden* automatico a vuoto d'aria. Anno 1.

Vanzetti e *Sagramoso* e *C.* (Ditta), Milano. — Sbarre permutabili per graticole da focolare ed elementi rettangolari con nervature. Anni 5.

Veraci Pietro, Firenze. — Nuovo apparecchio per manovrare le viti degli strettoi da olio, da vino, da paste e di tutte le macchine di compressione e di sollevamento. Anni 3.

Veraci Pietro, Firenze. — Nuovo distributore per turbine. A. 3.

Verde Oreste, Torino. — Nuova acqua da Toletta denominata acqua " Malthus „. Anni 3.

Verole Pietro, Milano, — Disposizione per diminuire la resistenza passiva dei cassetti di distribuzione delle locomotive e in generale di tutte le macchine a vapore e ad aria compressa. Prolungamento per anni 2.

Veronesi Francesco e *figli* (Ditta), Bologna. — Apparecchio meccanico perfezionato ad elica per imbiancare, lucidare e brillantare il riso. Anni 3.

Verrone Felice, Torino. — Apparecchio di difesa contro i cani per velocipedisti. Anno 1.

Vertunni Guendalina, Roma. — Carbone excelsior inodore ricavato con agglomeramento di carbone coke di lignite: sistema *Guendalina Vertunni*. Prolungamento per anni 2.

Vezzosi comm. *Maximilien*, Torino. — Carnet de publicité annexé au billet des voyages circulaires sur les chemins de fer et bateaux. Prolungamento per anni 3.

Detto. — Perfectionnements aux billets-poche-annonces, de chemins de fer, tramways, bateaux, etc. Prolungamento per anni 3

Viale Delfino, Milano. — Nuovo piombino per piombare vagoni, bauli, casse, borse da viaggio, ecc., denominato *Piombino Viale Delfino*. Anni 3.

Viarengo Emile, Torino. — Échelle téléscopique aérienne simple et double. Anni 3.

Viarengo Emile, Torino. — Système pour produire automatiquement un fil ou bande de cuire par l'électrolyse. Anni 3.

Viarengo Emile, Torino. — Traitement perfectionné de la ramie et de toute autre matière végétale de nature semblable par procédé chimique. Anni 3.

Vignudini Francesco fu *Luigi*, Bologna. — Reticella metallica per evitare la caduta dei frantumi in caso di rottura dei tubi di cristallo per lampade a gas, petrolio, ecc. Anni 3.

Villa Giovanni, Milano. — Sistema *Villa* per difendere dalla corrosione delle acque le sponde dei fiumi e dei torrenti. Anni 6.

Vimercati Tancredi, Castellanza. — Disposizione per la più completa utilizzazione dell'ordito sui subbi dei telai da tessere. Anni 3.

Detto. — Modo per infilare nelle magliette o bucolini delle navette da tessere il filo della trama avvolto sulla spola. Anni 3.

Vitali Emilio fu *Giovanni*, Bari. — Occhio diottrico. Anni 3.

Vivarelli Raimondo, Grosseto. — Nuovo battitore perfezionato in acciaio a dente lungo. Anni 2.

la sublimazione dello zolfo estratto direttamente dal mi
stema *Zampari*. Anni 15.

Zanotti Vittorio di *Pietro*, Chioggia. — Ingratidolia,
parecchio per impedire la garanzia degli imprenditori
consumo aperto, l' introduzione fraudolenta del vino e d
nei recipienti. Anno 1.

Zanrossi Luigi fu *Antonio*, Verona. — Nuovo motore
idraulico a due o tre ali, sistema *Zanrossi*. Anni 3.

Zironi Cesare, Milano. — Procédé de conservation du bo
nant l'injection de substances résineuses et matières simila
que les produits obtenus de la sorte. Anni 3.

Zorzi Riccardo, Bologna. — Innestatore *Zorzi*. Anni 3

Zuppardi Ercole, Roma. — Nuovo apparecchio per es
prese d'acqua sotto forti pressioni. Prolungamento per an

XII. - Geografia

DI ATTILIO BRUNIALTI
Professore dell'Università di Torino e Deputato al Parlamento.

I. — Generalità.

1. *Scandagli oceanici.* — Tra gli scandagli oceanici dell'anno sono meritevoli di lode, gli studi fatti dal comandante americano C. S. Cotton della nave *Mohican* degli Stati Uniti, che compì una lunga serie di scandagli nelle acque delle isole Pribilov nel mare di Bering, fra il 55° 50′ ed il 58° 19′ latit. nord, ed il 168° 52′ 20″ e 172° 52′ long. ovest Greenwich. Egli constatò numerose e repentine differenze nelle profondità, tutte però poco importanti, aggirandosi in pochi punti tra minime misure di metri 5-9 e massime di metri 230-270 circa. La profondità media generale si può computare a 50 metri. Si sa anche che è assai svariata la natura del sottosuolo marino; secondo la profondità s'alternano continuamente sabbia, roccie e limo. Al Banco di Terranuova, nell'Oceano Atlantico, si fecero due scandagli dall' ufficiale inglese Williams, del vapore *Othello.* A 46° 29′ latit. nord e 48° 30′ long. ovest Greenwich toccossi il fondo a metri 95.5; poi a 45° 39′ latit. nord e 50° 45′ long. ovest Greenwich si constatò una profondità di metri 79.5. Sottile ghiaia e melma coprono il letto del mare.

II. — Europa.

1. *Geografia d'Italia.* — Quanta ragione avessero i convenuti al Congresso di Genova di lamentare la poca conoscenza che abbiamo del nostro paese lo mostrarono molte pubblicazioni fatte anche in quest' anno per illu-

strarlo e che ebbero meritata diffusione ed encomi condegni. L'ottimo periodico "la geografia per tutti „ è sempre l'antesignano di questi studi, e confermò nel secondo anno l'ottima sua riputazione. Vi si pubblicarono numerosi studî sulla pronuncia dei nomi di casa nostra (Zannato per la provincia di Verona, C. Bellorini per Sassari. G. Dani per Vicenza, A. Gozzani per la Magna Grecia, C. Bertacchi per le Puglie, Jachino per Alessandria, De Giorgi per terra d'Otranto, Pezza F. per la Lomellina, ecc., monografie di Marinelli sull'isola di Pelagosa, G. Marconi su Comacchio e la sua laguna, G. S. Bonardi sul lago d'Iseo, F. Musoni sulla Resia e i Resiani; si disputò sulla linea di divisione tra le Alpi e gli Appennini (ingegner B. Lotti, cap. Porro, professor Minutilli, cap. Roggero, prof. Porena) e si pubblicarono notizie interessanti sulle esposizioni di Palermo e di Genova, sul Congresso geografico di Genova e sulle principali questioni geografiche dibattute in Italia.

Non meno utili tornarono alla miglior conoscenza del nostro paese alcuni scritti di carattere alpino intorno a particolari sistemi di montagne. Giovanni Bobba descrisse i gruppi del Gran Paradiso e della Grivola, i quali offrono come pochi altri grandiosi e svariati aspetti. Ad una salita agevole della vetta maggiore dal versante ovest, che pare creato apposta per chi non vuol correre pericoli, corrispondono ascensioni di primo ordine per gli altri versanti, per rupi e per nevi; una serie di queste elevatissime, molte delle quali si accostano ai 4000 metri, bellissime tutte, diverse per forma e per struttura, per aspetti di rupi e di ghiacci distesi all'ingiro; una cerchia di superbi ghiacciai, ricchi di ampi altipiani e di cascate di seracchi stringe di una cintura adamantina le alte creste, e un comodo rifugio si apre quasi nel centro del masso a grandissima altezza. Lo studio fu pubblicato nel *Bollettino* del Club Alpino italiano pel 1891, come altri non meno importanti per la conoscenza di quella che è e di quella che dovrebbe essere casa nostra. Antonio Cederna descrisse la Val Grosina, sulla quale dominano tante montagne ignote, tante vette vergini, per quanto non di primissimo ordine. L'avvocato Paolo Prudenzini descrisse il gruppo di Baitone, la più importante delle diramazioni dell'Adamello verso la Lombardia, che ha piccoli ghiacciai, circonda il cupo lago d'Avio, ricca di punte e muraglioni, pittoresca oltre modo, col Corno di Premassone, la cima di Blem.

il Corno di Baitone, il Monte Ario e gli altri che cadono nella valle Camonica. Ottone Brentari ci ha dato una bellissima descrizione di Fassa e delle sue dolomiti occidentali, il gruppo del Latemar, il Rosengarten, il Sasso lungo, lo Schlern, montagne tutte tanto conosciute dai Tedeschi quanto ignote agli Italiani, e pur belle delle più svariate bellezze, con tutte le attrattive delle ascensioni di primo ordine. Arturo Ferrucci descrisse le prealpi Clautane, che formano cogli altri due gruppi del Monte Cavallo e delle prealpi dell'Argino quell'estesa regione montuosa che si chiama Alpi Veneziane, del Friuli, di Pramaggiore, o meglio ancora prealpi Carniche. Il gruppo delle alpi Clautane è il più importante per vastità di territorio, per altezza di vette, per singolare bellezza di paesaggio. Che se, oltre a queste maggiori notizie, lo spazio ci consentisse di tener conto d'altre minori sparse nella "Rivista del Club Alpino italiano," si vedrebbe come l'alpinismo, tra gli altri suoi vanti, abbia quello di essere il primo fattore della migliore conoscenza della patria nostra, di quella parte di essa che più dobbiamo conoscere ed amare per esser meglio in grado di difenderla e correggerla anche un giorno secondo natura.

2. *G. Strezoff nella Macedonia.* — Tra le meno esattamente conosciute regioni d'Europa è certamente la penisola balcanica, e perciò meritano sempre qualche menzione gli studi che si pubblicano su di essa. G. Strezoff percorse in ogni senso la Macedonia, e vi trovò, come si immagina, dominante l'elemento bulgaro, dal quale egli è uscito. Su 470 000 abitanti, 215 000 sarebbero bulgari, 190 000 turchi, 48 000 greci, oltre a pochi rumani, zingari ed ebrei. A Serres ed a Salonicco però l'elemento greco prepondera, mentre negli altri luoghi è evidentemente predominante l'elemento bulgaro. Lo Strezoff mira a correggere gli errori nei quali caddero parlando della Macedonia, e specialmente della sua idrografia ed orografia anche autori illustri come il Dimza, il Mikenzi, il Jerbi, il Verkovitch, ed altri. Egli si diffonde anche a descrivere gli abitanti, mostrando come i Bulgari prevalgano per l'attività e per l'ingegno sugli altri elementi etnici, e siano destinati ad aver una assoluta preponderanza quando, anche per questo paese, suonerà l'ora della liberazione.

3. *La Bulgaria secondo il Zembrusky.* — Il "bollettino

consolare „ (italiano) pubblica, e non sappiamo perchè, in francese, una notevole monografia dell'interprete Zembrusky, sulla Bulgaria e le sue condizioni nel 1891. Il principato è ora diviso in 22 distretti, cinque di primo ordine. Sofia, Filippopoli, Tirnovo, Rusciuk e Varna; sei di secondo ordine, Sciumla, Kustengil, Widdino, Eskizagra, Slivno e Burgas; undici di terzo ordine, Razgrado, Plevna. Sistovo, Vratza, Lom-Palanka, Lovscia, Sevlievo, Trn, Silistria, Haskovo, Tatar-Bazargik. La superficie è valutata a 99 352 anzichè di 99 660, come risulterebbe da altri documenti, e la popolazione a 3 106 466 abitanti. Fra questi sarebbero 2 268 499 bulgari, 617 951 turchi, 58 307 greci, 18 331 israeliti, 50 249 rumani, 54 027 zingari, 39 091 stranieri. Le popolazioni musulmane dominano nei distretti di Sciumla, Varna, Rusciuk, Razgrado e Silistria. ma vanno diradandosi, causa la forte emigrazione verso l'Asia. Il paese ha ricchezze notevoli, ma trascurate, ed un commercio nel quale hanno parte principale gli stranieri, che non vi sono però affatto simpatici.

4. *Il granducato di Finlandia.* — Un'altra pregevole monografia (anche questa in francese!!) ha pubblicato il *Bollettino consolare* sul granducato di Finlandia ed i suoi progressi nell'ultimo decennio. È un vasto paese di 373 604 chilometri quadrati, in gran parte laghi, paludi, torbe, montagne nude o terre incolte. Sarebbe il settimo stato d'Europa per la sua superficie, ma accoglie appena 2 400 000 abitanti, sebbene in rapido aumento. È solcata da una importante rete ferroviaria di 2200 chilom., che raggiungerà tra due anni i 2500 chilom., ed avrà costato complessivamente 200 milioni di marchi. Le ferrovie danno redditi sufficienti, sebbene il paese sia anche solcato da numerosi canali. Malgrado la sua situazione nordica, il popolo finlandese lotta coraggiosamente contro una natura ingrata e fa tutti gli sforzi per prendere un posto considerevole nell'Europa moderna. Difficile d'altronde aprire vie maestre alla civiltà e alla coltura in un paese dove il terreno è coperto di neve otto mesi dell'anno. Pure è un popolo operoso, tranquillo, libero anche sotto il dominio della Russia, e che può destare invidia a popoli più importanti e civili.

5. *Slavi e Sloveni.* — F. Musoni, in una pregevole opera sugli Sloveni, ricerca sottilmente l'origine tanto contro-

versa di queste due denominazioni etniche. Il nome Slavi (Slavini, Slavjani, Slovini, Slovjeni, Slovenci, Slovani, Slovaki, corrottamente Sclavi, Sclavani, Sclavini, Sclavony, ecc. era una volta di poche tribù alle origini del Dnieper, si allargò nel VI secolo e poi di più in più. L' opinione più diffusa faceva un tempo derivare il nome da *slava* o *svaha*, gloria, antica divinità indiana; fu piuttosto fantasia di poeti che fece derivare la parola slavo da *sclavus* e peggio da *cliens* (*slovan*), essendo impossibile che si dessero nomi d' origine così fatta. Altri li vorrebbero così chiamati come *uomini* (*clorek*), perchè sono *uniti* (*sloh*) o canori come *usignuoli* (*slavic*). Il Musoni segue il Dobrovsky, il quale pensa gli Slavi si chiamassero così dalla *parola* (*slavo*) perchè parlavano, mentre i *barbari* erano muti, *njemei* cioè inintelligibili. Gli Sloveni sono un ramo degli Slavi, ed hanno generalmente il nome del luogo che abitano, *korosci* nella Carinzia, *kranjsko* nella Carniola, *stajerei* nella Stiria, *primorci* nel Litorale, mentre i Tedeschi li chiamano generalmente *Winden*, i Magiari *Totok* o *Vandalusok*, e i Friulani, con l'aria di sprezzo degli antichi latini, *Sclafs*.

6. *La penisola di Cola,* — sebbene regione europea, — era rimasta fino a pochi anni addietro fra le contrade meno esplorate. I naturalisti finlandesi incominciarono ad occuparsene soltanto nel 1887, e ad essi si deve in massima parte la maggiore e migliore conoscenza che oggi abbiamo di quella penisola, mercè le relazioni diligenti e complete che vien pubblicando il Fennia. Nel 1887 una prima spedizione scientifica, di cui facevano parte il geologo Ramsay, il naturalista Rihlman ed il topografo Petrelius, esplorò la penisola di Cola, muovendo direttamente dallo Sviatoi-Nos, ed inoltrandosi per i fiumi Lujarv e Ponoi. Vi si fecero vere scoperte, come quella del gruppo montuoso che s' appunta nel Lujarv-Urt a 1120 metri sul livello del mare; e più ad est quella d'un altopiano abbastanza elevato e molto frastagliato, che occupa una gran parte del versante orientale della penisola.

L'anno stesso i finlandesi Edgren e Levander rilevarono la costa meridionale, ed anche alcuni tratti ad essa vicini del territorio confinante; altri esplorarono la Lapponia russa, verso nord-ovest. Due anni dopo, nel 1889, lo stesso dottor Rihlman, sopra nominato, fece un secondo viaggio per i suoi studi botanici, occupandosi eziandio

di etnografia e di meteorologia e continuando e raccoglien nuovo materiale anche per la Geografia. Poi nel 1890 i signori Hult e Rossberg intrapresero lavori di triangolazion all'estremità settentrionale della Finlandia, procedendo di Sodonkjla pel Kittenen, affluente del Kemi, e rilevando una quantità di laghetti affatto sconosciuti. Finalmente nel 1891 gli esploratori stessi del 1887 ripresero i loro lavori, particolarmente esplorando e rilevando il gruppo montuoso dell' Umodek, che sorge ad est del gran lago Imandra. Si spinsero inoltre tra le montagne del versante orientale di questo gruppo, scoprendo in quelle valli altri laghi.

7. *Viaggi sul Caucaso.* — I signori Merzbacher e Purtscheller, accompagnati da due guide tirolesi, intrapresero nell'estate del 1891 una serie di salite sui monti del Caucaso. La stagione non era propizia, le nevi frequentissime, di modo che appena sei giorni in un mese si prestarono a grandi ascensioni. Tuttavia gli audaci alpinisti ascesero il Tetnuld, toccando i tre picchi del Leila, di cui uno era ancora insuperato. Poi raggiunsero la cima centrale e più alta del Dongusoron, superiore di metri 17.4 a quella toccata da Fox e Donkie. Questa ascensione fu assai difficile ed arrischiata, ed i viaggiatori compresero a malincuore la necessità di scendere pel fianco occidentale, nella valle del Nacra. Salirono pure sull' Elbruz e sull' Adirsu-Basci, presso Urusbieh e mutando itinerario, dal ghiacciaio Berzingi, toccarono la cima di Cockin sul monte Yanga. Da solo il signor Merzbacher compì anche parecchie ascensioni sul Casbek, procedendo per la val del Gonal alle radici settentrionali della grande montagna raggiungendo per primo il vergine picco del gigante Gumaran-Cioh (metri 4775). Non ancora soddisfatto, questo forte alpinista nell' ottobre del 1891 si trovava a Tiflis per lavorare intorno a materiali, ad osservazioni, fotografie, ecc., raccolte durante le sue esplorazioni.

III. — Asia.

1. *L'esplorazione dell'Asia* — è continuata nel 1892 senza che alcun avvenimento politico la turbasse e ci costringesse ora a ristudiare i consueti problemi dell'avanzamento degli Inglesi e dei Russi, dell'inevitabile e fu

midabile loro cozzo, delle gelosie cinesi e delle continue malagevoli lotte coloniali della Francia. Vi furono, è vero, interne rivolte nella Cina ed altrove, ma rapidamente represse e tali da non esercitare alcuna influenza sulla politica generale di quegli Stati. Continuarono così le imprese pacifiche, i rilievi topografici; anche i lavori per le nuove ferrovie hanno potuto continuare più rapidamente e sicuramente; che se non abbiamo grandi scoperte, non mancano esplorazioni, delle quali è necessario tener nota.

Secondo le ultime determinazioni del Wagner, i confini dell'Asia sarebbero: il mar Bianco e il mar Glaciale al nord; all'est il fiume di Kara dalla foce nel mare omonimo alle sue sorgenti; il corso del fiume Ural dalla sorgente alla foce nel mar Caspio, e dalla foce dell'Ural il litorale del Caspio sino alla città di Baku. Da Baku, il confine meridionale, lasciando all'Europa la penisola d'Apsceron, segue la strada postale che per Sarainskaia va ad Arabat, e poi la costa principale del Caucaso sino al mar Nero. La superficie di tutto il continente asiatico entro questi confini è computata ora esattamente a 41 392 800 chilometri quadrati. Vi sono naturalmente comprese le penisole dei Samoiedi per 132 750 chilom. q., dei Ciuci per 49 000; del Camsciatka per 263 530; di Corea per 152 250; di Malacca per 236 770; dell'Asia minore per 506 600 e le altre minori. L'India, considerata come penisola della linea che va da Agra alle foci del Gange e dell'Indo, misura 2 088 000 chilom. q., e l'Arabia 2 730 000.

Nuovi computi si ebbero anche per molte isole. Quelle del mar Glaciale, poco lontane dai litorali e che sole si reputano formar parte dell'Asia, misurano 10 030 chilom. q.; le isole russe lunghesso le coste orientali, Karazinschi, Comandorschi, Sachalin ed altre misurano 88 070 chilom. q.; le isole giapponesi senza le Bonin, 387 710; le isole di Corea e della Cina, 81 400 (tra esse Formosa 34 550 e Hainan 34 100); le isolette orientali dell'India 3250 e 6900 le orientali; le Andamane 6500 e 1770 le Nicobare; le Filippine colle Sulu 296 182; le isole della Sonda e le Molucche 1 698 757; Ceylan 63 976; le Maldive e le Laccadive 350; Salsetta, Diu e le altre minori isole indiane 574; le isole del golfo Persico 3000; le isole delle coste arabiche nell'Oceano indiano e nel mar Rosso 1920; Cipro 9311; le isole della costa dell'Asia minore 6790. Tutto questo mondo insulare misura 2 666 490 chilom. q.

Complessivamente l'area dell'Asia, che era fino ad ora

valutata a 44 059 290 chilom. q., ed il Wagner aveva già calcolato a 44 580 850, riesce ora di 44 493 090, essendo da un lato corretti in alcuni computi, dall'altro escluse le isole di Tenedo, Bonin, Keeling, Ciagos, il paese dei cosacchi dell'Ural e la Caucasia a nord degli Urali. Queste cifre sono alquanto diverse da quelle date dagli scrittori russi, e si comprende di leggieri che le differenze siano più grandi della Svezia o della Baviera, quando si pensa che trattasi non solo di errori di computi fatti in gran parte non sul terreno, ma sulle carte, sia pur migliori e più perfette, ma principalmente di divergenze intorno ad alcuni territorii e ad isole che gli uni comprendono e gli altri escludono dall'Asia.

2. *Spedizione scientifica russa nella Palestina. E. Zunini.* — La Società Imperiale ortodossa della Palestina inviava nel 1891 una spedizione scientifica collo scopo di esplorare la Siria e la Palestina, e studiarvi i monumenti cristiani dell'antichità. Questa spedizione, a capo della quale si trovava il prof. W. Condocoff, è rientrata a Pietroburgo nel mese di gennaio 1892, ed ha portato con sè più di 700 fotografie di paesi e monumenti, circa 300 iscrizioni ed una ventina di acquerelli. Il signor Condocoff rese conto della sua missione in una seduta generale della Società di Palestina, e le fotografie e gli acquerelli furono dapprima esposti fra la generale ammirazione, e servirono poi per un'opera tra le più interessanti che illustrano la sacra terra.

La Palestina e la Siria sono state illustrate anche da un italiano, Enrico Zunini, il quale si rivela osservatore acuto e diligente: alcune sue descrizioni ricordano un po' Gerardo di Nerval ed altri illustratori di questo mitico oriente. La descrizione del mar Morto, il paesaggio di Gerusalemme, la notte nella pianura di Gerico lasciano non fuggevoli impressioni; sono pure degnissimi d'interesse i capitoli sui Samaritani, sui costumi dei Beduini, sui giardini di Damasco e via via. La scienza, per verità, ha poco a che fare con questo libro, ma ho voluto ricordarlo ugualmente, perchè fra tanti stranieri che visitano e descrivono la Terra Santa fa piacere vedere almeno un italiano. Se altri lo imiteranno e se dietro al dilettante modesto verranno gli scienziati severi e imbevuti di alta coltura, giova sperare che anche l'Italia avrà qualche opera degna di quelle che lasciarono sulla Pale-

stina e sulla Fenicia il Renan, il Conder ed altri illustri stranieri.

Il 26 settembre il primo treno della nuova ferrovia di Palestina partito da Giaffa entrò a Gerusalemme. La linea ha quattro stazioni: Bitir, Deiraban, Sejed-Ramleh e Lydda, ed è lunga 87 chilometri.

3. *L'Oasi di Akhal-teké* — è il nome della provincia russa al di là del Caspio, che estendendosi sino alla sponda del l'Amu-Daria, e abbracciando alcune zone degli Stati di Chiva e di Boccara va a toccare le frontiere dell'Afganistan e le feraci regioni della Persia. Prodotto d'antiche azioni vulcaniche sottomarine, era un tempo paese ferace e fitto d'abitanti. Ma le sabbie mobili invasero a poco a poco quasi tutta la regione e l'azione combinata degli elementi fecero il deserto dove sorgevano ancora sette secoli addietro superbe moschee e città popolose.

Il Vasiliev, che compì di recente alcuni studi sui pochi abitatori di questa regione, gli Akhal-teké, non li crede più antichi di tre secoli, e frutto di una mescolanza tra le svariate tribù circostanti, diseredati, banditi, fuggiaschi, malfattori, che preferivano la vita del deserto alla servitù economica o penale nei loro paesi. Vivono in *kibitke* o capanne facilmente trasportabili, l'estate negli scarsi terreni coltivati, l'inverno nelle sabbie, e due cammelli bastano al trasporto di tutta la capanna e dello scarso mobilio. Costruirono nel paese meravigliosi acquedotti coperti, che dai piedi delle montagne conducono le acque a grandi distanze; costruiscono anche molini idraulici, e questo elemento è siffattamente prezioso fra loro, che i diritti d'acqua servono a commisurare la ricchezza come altrove le terre o le mandre.

I Russi conquistarono questo paese solo in lunghi anni e con sforzi perseveranti. La prima divisione russa sbarcò nel golfo di Krasnovodsk nel 1869, e riuscì soltanto a difendere i Turcomanni dalle incursioni dei Teké, che si volsero allora alla Persia e ai sultanati vicini. Ancora nel 1879 i Teké ricusarono fieramente al generale Lomaiec di cessare dalle loro incursioni; ma nel 1876 era stata espugnata la fortezza di Kizil-Arvat, e nel 1877 il generale Lomakine, dopo ostacoli e sofferenze indescrivibili, riuscì a sottometterne gli abitanti. Ma solo nel 1881 il generale Skobelev pose fine al dominio dei Teké e li assoggettò completamente alla Russia. Questa, secondo il

Vasiliev, teneva a compiere l'impresa per due motivi ora appaiono in piena luce, la difesa degli abitanti l timi, continuamente minacciati dai Teké, e l'esploraz di un terreno che sembra così ricco nelle viscere c appare desolato e nudo alla superficie.

4. *Esplorazioni commerciali nel Caucaso.* — Il Gov russo ha fatto proseguire, durante l'estate, nel Cau tre esplorazioni a scopi industriali. Quella delle sorg minerali nel versante sud del Caucaso occidentale e trale, fin dentro nei territorii di Tiflis e Cutais e nel nomorsk, poi l'altra esplorazione geografica sistema che si svolge specialmente nelle valli dell'Jora e dell zan in Cahetca, anche con riguardo alla strada fe che vi si vuol aprire; finalmente si continuano fir compimento gli studi ed i rilievi delle regioni di A ron, per l'industria della nafta, e del Daghestan, per l'e zione del nikel.

5. *La Spedizione Cerski nella Siberia Orientale* La grande importanza geografica della spedizione C si è di avere recati a nostra conoscenza regioni finora tutto inesplorate. Partiti da Jacutsk il 14 giugno passavano all'Aldan, poi dal fiume Candiga e su pe affluenti penetravano nei monti Verchoiansk e li sup vano molto vicino al punto dove si staccano dalla ca dei Jablonovoi, cioè degli Stanovoi. Questi si suddivi in parecchie catene secondarie, e quest'ultimo sist orografico fu attraversato dall'esploratore Cerski i luoghi: il primo giogo si chiama Tas-Ristabit, il sec Ulacan-Cistai, cioè "la grande contrada senza boschi terzo è quello dove scaturiscono le sorgenti del Mo quelle del Sirianca.

In mezzo alla *tundra*, formata dal corso superiore Sirianca, giace Versnie-Colinsk, specie di fortezza vita manca in questa regione; le alluvioni dei fiumi dono difficile il passaggio, però non di rado s'inco una rigogliosa vegetazione, con pascoli, con fiore v e belle. Anche la temperatura è talvolta elevata, bene ad una latitudine così alta. Il terreno in qu zona boreale è una successione continua, alternat paludi, regioni allagate e torbiere. Cerski ci re una serie completa di misurazioni d'altitudine con teriali botanici, zoologici, geologici. Egli continuò le

ioni in primavera verso l' Indighirca, la Kolyma
.

pografia della Russia asiatica; altre esplorazioni. —
afi militari russi del Turchestan hanno compiuto nel
lavoro che abbraccia una superficie complessiva di
hilom. q., di cui 1066 chilom. q. riguardano i terri-
Sir-Daria e del Ferghana, e 10 500 circa il territorio
canda. Di grande valore sono stimate le carte fatte
vi del Grombcevski, per una superficie di chi-
24 758, e rappresentanti gli altipiani centrali fra
le Alai, il Pamir, parte del Tibet, la Casgaria, ecc.
rose altre spedizioni, sebbene non di primo ordine,
ompiute nell'Asia russa. Dutreuil De Rhins e Gré-
sitarono le sorgenti del Keria e dopo esser rima-
ttimane fra cinque ed ottocento metri, riuscirono
Say e per Nia e Kerian a Khotan. Il dottor Mac-
splorò il fiume Amur sino a Stretensk, il Zeyeto,
Yablonoi, il fiume Ussurì, il lago Hinka, l'isola di
e altri distretti: un viaggio in regioni abbastanza
te e pure importante per le osservazioni numerose
. Altre notevoli ricerche sono state compiute in
lla costruzione della ferrovia transiberiana, della
è iniziata la costruzione col tronco Cieliabinsk-
ne passa per Kurgan, Petropaulosk ed Omsk, di
) chilometri. A Cieliabinsk fanno capo le ferrovie
ra, Mosca e Pietroburgo. I lavori sono spinti con
ttività, e già nel novembre era aperto al traffico
tronco, dal confine a Ilato-ust. Vi attendono
000 uomini, 1300 forzati, 1600 esiliati, 2100 sol-
operai russi e 6000 operai cinesi e coreani, es-
linea costruita tutta dal governo ed a sue spese.

plorazioni nel Pamir: Younghusband, Littledale.
nua ad essere centro di esplorazioni importanti
de acrocoro, che fu chiamato " Tetto del mondo ",
Il Brjezitsky penetrò per la valle d'Alay e visitò i
del lago di Karakul, correggendo molti errori in-
i itinerari di questi paesi. Nuove ed importanti spe-
ntrapresero il luogotenente colonnello Grombcev-
onto del governo russo, ed il capitano Roborowsky
Kozlof per la Società geografica di Pietroburgo,
partiti tutti in sul cader dell' autunno per conti-
esplorazioni di Prjevalsky e di Pevtsof. Si eb-

bero specialmente importanti notizie di quelle compiute da due inglesi, il Younghusband ed il Littledale.

Il Younghusband, dopo aver esplorato completamente la valle superiore del Raskemdarja, penetrando pel Passo di Caracorum, passò all'affluente del Raskem, Oprang, spingendosi fino al di là del Pamir, da Tagdumbash a Tashcurgan e da questo villaggio per Hunza, Cunsciut e Ghilghilt a Cashmir. Nel 1890 intraprese il viaggio da Jarcand, Jescilcul, Murghab al Grande Cashgar, lungo il Kizil-su. La sua ultima spedizione fu nel Saricul, catena principale ad oriente del Pamir. La traversò da nord a sud e ne trasse rilievi, misurazioni e collezioni importanti. Egli scoprì una nuova vetta sul monte Tagarma, alta 7850 metri dal livello del mare. Il Younghusband traccia sulla sua carta gli itinerari e le più importanti linee orografiche; sarebbe tuttavia desiderabile una seconda carta di maggiori proporzioni. Così verrebbe corretta ed ampliata quella del Littledale, pure assai importante. L' esplorazione di Younghusband durò quasi tre anni dal 1889 al 91, con risultati veramente notevoli.

Il signor St. G. Littledale, accompagnato dalla moglie e da un fido interprete persiano, fornito di abbondanti viveri, scortato da pochi indigeni, armati soltanto nei momenti di pericolo e di sospetto, compì felicemente il viaggio attraverso il Pamir. A questi due inglesi penetrati per Culgia al lago Cara, risalendo poi il Cara-su, riuscì di avanzarsi oltre Neza-Tash, nel grande Pamir: indi alle sorgenti dell'Ak-su, nel piccolo Pâmir, ed al di là nel versante occidentale del Vacan-su e del Jarcur. Finalmente per il Picco di Darcot scesero nella valle superiore del Gilgit, toccando Josin. Partiti il 22 maggio 1890 da Osh, dove allora finiva la strada ferrata russa asiatica, arrivarono il 7 agosto a Gilgit. Quantunque l'occupazione principale della spedizione fosse la caccia, il signor Littledale aveva portato seco aneroidi, termometri ad ebollizione, apparati fotografici ed altri strumenti. Questi gli servirono a molte osservazioni e misurazioni, inoltre ritrasse molti punti delle terre attraversate. Le massime altitudini superate dal signor Littledale furono: il Kiskure Kizil Art a m. 3725 sul livello del mare, allo squartiacque del Marcan-su e del Cara-Cul, ed il passo di Tujuk, che gli indigeni chiamano Ak-Baital, all'altezza di m. 4728. Al confluente del Murghab nell'Ak-Baital fu calcolata l'altezza del Picco di Thaganna che dai Kirghisi è detto il Padre

della Neve, Chustagh Atta. Questa vetta giace a circa un grado e mezzo (75° 18 long. est Green. circa) dal confluente ora detto, e s'innalza a m. 7850. L'estremità superiore della valle di Cundei, al di là del lago Jaseil, è alta m. 4.600; il passo di Cargosh m. 4420; la punta occidentale del lago Vittoria, ivi detto dagli indigeni Gaz Cul (lago delle Oche), misura m. 4250. La gran montagna, che al sud di questo lago divide il Pamir da Vocan, supera co' suoi picchi nevosi i 6100 metri. Un altro passo elevato è quello di Andenna (4700). Di là si scende nel piccolo Pamir, al lago di Ciak Mak. Superato il versante dell'Ak-su, entrando in quello del Vocan e del suo affluente Varjer, cominciano le prime depressioni: a Sarhad (m. 3600) ed a Baroghil (m. 3750). A nord di Josin, cominciando da Darcos, il suolo comincia ad abbassarsi nella valle del fiume Gilgit, ma ai lati non mancano le alte cime fino ai 6000 metri. Il signor Littledale assicura che le nevi sulle strade vengono spazzate via dai venti violentissimi e continui, mentre numerosi sono i ghiacciai nei monti di quell'altopiano. La vegetazione anche in giugno e luglio è scarsa o mancante nelle valli, rarissimi i pascoli in alto. Le popolazioni di Kirghisi, Cangiuti, Vocani, ecc., sono sospettose, avide e poco fidate. Queste ed altre notizie intorno al viaggio dei signori Littledale furono assai apprezzate dai membri della Società Inglese, tanto che il presidente, ringraziando i due viaggiatori, soggiunse ch'essi "avevano tratto il Pamir dalla regione della poesia in quella della realtà „. Certamente questo viaggio portò gran profitto alla geografia di quella remota regione.

8. *Altri viaggi nell'Asia centrale; il capitano Bower.* — Nuove e importanti esplorazioni furono compiute nel Tibet. Il capitano Bower, a capo d'una spedizione, composta del dottor Thorold, un sotto ufficiale topografo, un interprete, sette uomini, 47 tra muli e cavalli, lasciava Leh il 14 giugno 1891 per intraprendere e scoprire nuove vie nell'altipiano del Tibet. Per il Passo di Lanacma gli riescì d'internarsi in questa regione verso est, dove, dopo una quantità di laghi salati, scopriva il Hor-Ba-Fu, a m. 5466 sopra il livello del mare, uno dei più alti laghi della terra, e verso nord avvistò una grande catena nevosa di montagne, la cui cima più alta trovasi a 35° lat. nord e 83° long. La spedizione tuttavia dovette affrettare il cammino a cagione della grande sete che soffriva giunta a

4600 metri d'altezza, tormento dovuto alla scarsezza d'acqua. Toccate le rive del Tengri Nor, e Giakin-Lincin, il capitano stava per raggiungere Lhassa, quando il governatore gli impose di sgombrare subito dal territorio. Egli però non si perdette d'animo e volle, a rischio della vita, ritornare al confine inglese per nuova via. A lui si deve la conoscenza geografica d'un itinerario di ben 3200 chilometri sconosciuti fino ad ora del tutto agli Europei. Pervenne per vie arrischiate alla fertile e boscosa Ciamdo e i buddisti avrebbero sterminata la spedizione se non gli avesse arrestati il grande timore che hanno delle armi a fuoco. I viaggiatori riuscirono dopo tante peripezie a mettersi al sicuro nella città cinese di Tantsien-lu, di là montati sopra un battello giunsero finalmente a Sciangha.

9. *Il viaggiatore francese Dutreuil de Rhins, Grum-Grijmailo.* — Il francese Dutreuil de Rhins, che da alcuni mesi aveva intrapreso il suo viaggio nel centro dell'Asia, scriveva il 5 agosto 1891 da Sampula (vicino a Chotan) una lettera al governatore generale del Turkestan in cui diceva che tutto procedeva bene per la spedizione, e dava ragguagli delle esplorazioni fatte e da farsi nei dintorni di Chotan. Quivi il Dutreuil aveva calcolata la posizione astronomica dell'abitazione da lui presa in affitto per l'inverno; essa trovasi a circa 37° 6' 35" latit. nord, e 79° 55' long. est Greenwich, coi confronti della stazione di Sultan Magar. L'altezza del luogo risulta di metri 1414 sopra il il livello del mare e metri 1120 rispetto alla detta stazione. In data del 14 ottobre 1891 Dutreuil scriveva da Casa-Sai, nell'Antin-Tagh, alla Società Geografica di Parigi che aveva potuto studiare e tracciare una via finora sconosciuta agli Europei, tra il confine del Tibet e l'altra via che da Nia conduce a Scerscen per Capa. Accenna a gravi perdite sofferte dalla sua carovana, a quanto pare superando le alture dell'Altin-Tagh. La spedizione compì un gran lavoro di rilievi, di osservazioni ipsometriche ed astronomiche, e rientrò a Nia il 24 ottobre.

Fra i nuovi risultati scientifici che furono pubblicati come conseguiti dalle spedizioni del generale De Tillo e dei fratelli Grum-Grijmailo si ebbe il disegno esatto di un gruppo principale di catene di monti, che copre una superficie di 154 000 chilom. q. con vette che si elevano a 3000 metri e più. Tra questi si annoverano il Ciol-tan ed il Tin-ghe-tan. Scarsissime sono le acque e nei paesi

disabitati si deviano per l'irrigazione, e la sabbia del deserto guadagna terreno. I piccoli laghi sono scomparsi, esiste soltanto il Ciagan Nor, di discreta grandezza. La gran via cinese procede da Lan-Cion per Chami e Barcul. Nel periodo miocenico il Pamir ed il Tibet formavano un continente che sporgeva isolato dal mare terziario, si incatenò poi con gli Altai per mezzo dei monti Bei–Scian. Ora l'illustre naturalista esplorerà, sotto gli auspici della Società geografica russa, la parte nord-est della Mongolia.

10. *Nuova via commerciale tra la Persia e l'India. Altre esplorazioni.* — Da una relazione fatta poco tempo addietro dal console generale inglese a Mesced in Persia, si apprende che fin dal 1890 alcune grosse carovane di mercanti tentarono con buon esito una via di comunicazione, poco o nulla calcata precedentemente, tra Ketta ed il Seistan. Essa attraversa territorî popolosi e fertili in gran parte, e mettendo in contatto il Corassan con la ferrovia indiana di Ketta nello spazio di 40 giornate di cammello, è di gran lunga preferibile a quella antica, che esige dai 75 ai 90 giorni per giungere all'interno della Persia a Bandar Abbas.

L'emiro dell'Afganistan ha occupato nell'anno il territorio appartenente al Kafiristan ed allo Scitral sul versante meridionale del Pamir. Dal canto suo l'Inghilterra, che occupa una parte del Scitral ai piedi dell'Indu-kus, cerca di conoscere e dominare tutti gli eccelsi valichi delle montagne per i quali potrebbe penetrare una invasione. Così il prof. Conway, col luogotenente Bruce e il Rondebush penetrarono nel Baltistan ed esplorarono alcuni sconosciuti versanti dei monti Karakorum e specialmente il ghiacciaio di Baltoro, il più vasto del mondo. Alcuni dei picchi circostanti superano i 5000 metri e il Conway dovette da principio tornare a Gilgit a cagione del mal tempo. Ma l'8 giugno ripartì per Nagar e Askole, presso al passo di Hissar e riprese le sue audaci escursioni. Raggiunse il Crystal Peak (6000 m.) che domina il ghiacciaio di Baltoro, ed il Pioneer-Peak (7100 m.), ma non riuscì a toccare la vetta del Golden Throne che è più alto di 600 metri. Nel 1883 il Graham aveva raggiunta la vetta del Kabru a 7300 metri, ma è il solo che si elevò più del Conway.

11. *I rilievi topografici nell' India inglese* — mostrano

con quale abilità e costanza si lavorò dal 1890 al 1891. S proseguirono le osservazioni del gran fiume Indo all. catena dei monti Cuaia Amran presso Ketta, verso il distretto di Zhob ora annesso all'impero Indo-Britannico Si compirono diverse spedizioni nella Bassa Birmania. nell'Assam, negli Imalaja, nel Mergui, nel Pengiab, intorno a Bombay per estendere lungo il meridiano 96° 30' la triangolazione importante dell'Alta Birmania; così i lavori geografici compiuti nell'India inglese superano per estensione quelli eseguiti nel 1889-90. Il vice-topografo Ahmed Alì da Yusuf Cag, a Los Bela, Penigur, girando per Ketta, compì negli sconosciuti confini persiani e belucistani fino all'Indo, una triangolazione di circa 56 760 mq. Si calcolano a 258 880 chilom. q. i terreni rilevati nelle circostanti regioni.

12. *Viaggi e studi nell'Indo-cina.* — Il luogotenente di vascello Guissez, che aveva esplorato il Mekong, tornò durante l'estate nell'Indo-cina per superare con la sua scialuppa rimasta a secco le rapide di Khôn. Non sappiamo se egli sia riuscito nella sua impresa, come tutto lasciava sperare. È tornato frattanto in Europa il luogotenente Eliot che accompagnava il maggiore Hobday nella sua esplorazione dell'alta Birmania e reputa che l'Irauaddy non incominci oltre il 28° 30' e che il fiume Lu del Tibet sia la sorgente del Saluen, non dell'Irauaddy. È pur tornato dalla sua missione archeologica ed epigrafica l'architetto L. Fournereau, che già nel 1887 aveva visitato il Cambodge e recò anche questa volta notevoli raccolte. Lord Lamington pubblicò i viaggi da lui compiuti nel 1890 negli Stati Scian. Risalito il Menam e poi il Meping sino a Xieng-mui. passò nel bacino del Mekong, traversò il fiume a Scieng-lap per riuscire a Syi-Song, la più ricca e la più ferace regione del nord dell'Indo-cina. Dal villaggio di Laiscian ridiscese a Hanoi, trovando dovunque ottime accoglienze.

Il principe Enrico d'Orleans partì il 22 gennaio per Cio-Bo e l'alto Fiume Nero, con un passaporto siamese. Raggiunto Luang Prabang sull'alto Mekong, attraversò il paese dei Cian e il Siam, tornò a Bangkok il 12 maggio e di là in Europa. Recò numerose collezioni e confermò la convinzione che il Fiume Rosso è la via più adatta per penetrare nell'Yunnan.

13. *Nuove esplorazioni nella Cina; ferrovie.* — Il prin-

cipe Costantino Wiazemsky, aiutante di campo dello czar, intraprese nel 1891 il giro dell'Asia a cavallo. Visitò la Siberia, la Mongolia, Pechino; andò poi a Tientsin, seguì le rive del Yang-tse-kiang sino a Hankeu e di là si recò a Canton, percorrendo le provincie di Hu-nan e di Kuang-si. Le autorità cinesi ebbero dovunque per lui le maggiori attenzioni. Dopo essersi riposato alcune settimane a Canton, visitò Haifong, di dove partì il 12 aprile diretto alla baja d'Along. Poscia, sempre a piedi od a cavallo, viaggiò lungo il Mekong ad Huè, a Saigon, a Bangcock. Di là attraversando l'India inglese, rientrò dalla parte di nord-ovest, pei confini russi dell'Asia Centrale.

Non passò inosservato, anche per i geografi, un articolo della *Westminster Review*, nel quale si chiedeva se la Cina sarebbe riuscita ad assimilarsi la civiltà occidentale. Nel seno di questo immenso formicaio covano ora e crescono terribili, all'ombra delle società segrete, l'odio allo straniero, l'odio del cristianesimo, l'odio contro il Governo imperiale. Quest'ultimo deriva specialmente dalla vasta corruzione, dalle tasse, dallo sperpero inaudito del pubblico denaro, dalle carestie, dalle inondazioni e dalle altre miserie del popolo. Il cinese odia sopratutto le religioni europee, che mai vi poterono mettere salde radici, ed appena è suscettibile d'una penetrazione industriale e di progressi materiali. Sarebbe forse più utile alla civiltà che le missioni cristiane abbandonassero la Cina, non riuscendo a conciliare il cattolicismo coi riti cinesi come pur si era tentato.

Pare invece che la Cina si acconci al più grande veicolo della civiltà occidentale, le ferrovie. Continua la costruzione della ferrovia che dal porto di Taku e dalle miniere di Kaiping mette a Tientsin, per raggiungere Kirin, nella Mongolia. Questa gran linea fu propugnata sino dal 1887 dal vicerè di Canton, Ciang-ci-tong, e trovò appoggio per ragioni esclusivamente strategiche, trovando sopratutto gravida di minaccie per la sicurezza dell'Impero e della tributaria Corea la linea transiberiana costruita dalla Russia. La ferrovia attraversa regioni spopolate e povere di attività commerciale ed è preferita ad altre che attraverserebbero regioni dove densa è la popolazione, attivo il traffico, e dove immensa quantità di prodotti d'ogni maniera rimangono giornalmente inutilizzati per mancanza di mezzi di trasporto. Il progetto prevede una linea che da Kuyeh avrà per obbiettivo Kirin, a 950

chilometri di distanza, toccando San-ci-an, Shan-ai-kuan. Mukden, Teah-ting, Kai-yuan, Je-ho, Y-tung-cin, Kuang-cing-tse, e Kirin. Da Mukden, che è circa a mezza via. si dovrebbe staccare un tronco discendente verso il mare a Niu-svang, porto aperto del golfo di Cih-li, per quasi 200 chilom. Un'altra ferrovia a scartamento ridotto si è iniziata nell'isola di Formosa, per sfruttarne i ricchi depositi di carbone, mentre non ebbe buona accoglienza un altro progetto di linea fra Canton e il porto di Hong-Kong. lunga 180 chilom.; è vero che si dubita assai se questa linea potrebbe sostenere la concorrenza dei trasporti per acque fra i due porti. In un rapporto del nostro ministro a Pechino, A. Pansa, si diedero minuti ragguagli sopra questa ed altre linee, del pari che sull'avvenire economico di questo grande paese.

14. *Negli arcipelaghi asiatici* — fu esplorata l'isola di Sumba, al pari di altre vicine, nei due ultimi anni, da naturalisti olandesi. Il dott. Ten Rate penetrò fin dentro alle contrade finora inesplorate o mal note di Carera. Tavoci e Vaha-Vosong. Il suolo è in generale calcare in quella parte orientale dell'isola; però fra Tavoci e Vaha trovansi basalti e lave. L'esploratore potè tra l'altro verificare la natura vulcanica di certi punti di quel territorio, ma dovette escludere assolutamente l'esistenza d'un vulcano presso Tarimbang, come si vede di solito segnato sulle carte.

L'ufficiale olandese J. W. Meerburg compì un viaggio nella parte occidentale dell'isola Flores, nell'aprile 1891, ed i risultati scientifici hanno qualche importanza per la parte che riguarda la Malesia neerlandese, non ancora ben conosciuta. Il versante meridionale, massime presso la costa, tra Nanga Boro e Nanga Ramo, è meno elevato e più adatto all'agricoltura. Però questa, l'industria, i commerci e l'allevamento stesso del bestiame, trovansi in uno stato quasi primitivo. Non esiste la schiavitù, nè vi si pratica il tatuaggio. Il paese chiamato dagli indigeni " Manggarai „ è molto montuoso verso nord con alte giogaie e gole di straordinaria profondità. Le acque dei torrenti che vi si formano, procedono per il versante meridionale. La popolazione è di razza malese, e novera complessivamente 4000 od al più 5000 abitanti. È divisa in più tribù con capi, a cui si offrono doni. Professa una religione animista, ammette tuttavia un essere supremo.

che chiamasi “Mori craeng„ cioè signore e principe. Vi sono usi speciali nella famiglia e nei villaggi, mancano del tutto le imposte e qualsiasi ornamento. Si adotta la pena del taglione; del resto l'indole degli indigeni è dolce, anche verso gli stranieri. Alcune tribù rispettano come sovrano il sultano di Bima.

IV. — Africa.

1. *L'Eritrea.* — Molti se ne occuparono anche nell'ultimo anno, ma un po' meno che in passato e fu ventura, perchè la colonia nostra incominciò così ad avere la sua vera importanza, che non è grande, come qui si è detto tante volte, rimpiangendo sempre le altre migliori occasioni di occupazioni coloniali che abbiamo perdute. Il sig. G. C. Cerruti eccitò anzi, nell'*Esplorazione commerciale* di maggio, giugno e agosto, il governo a dare a tutta la nostra occupazione un migliore indirizzo per guisa da aprire in un avvenire non lontano quelle regioni all'occupazione agricola dei nostri emigranti. “Salvo pochissime eccezioni — scrive il Cerruti — ho trovato la più positiva simpatia per la nostra colonia in quanti ne visitarono gli altipiani e ne studiarono le risorse naturali; infinite sono le lodi del clima sanissimo, temperato negli altipiani ed adatto perfettamente agli Italiani che vi si volessero stabilire per dedicarsi alla coltura dei campi; svariatissima la flora indigena ed il terreno superiore agli ottocento metri molto propizio alla coltura di tutti i prodotti della zona temperata, quello in pianura capace di qualsiasi coltura temperata che non richiegga irrigazione speciale. D'Abbadia, Rohlfs, Massaia, Munzinger, Stella, Antinori, Camperio, Heuglin, Lefebure, Schweinfurt e tanti altri i quali scrissero assai prima che noi fossimo andati a Massaua, furono tutti concordi nel decantare le condizioni dell'Eritrea ed accennano pure a diversi tratti sui quali l'Italia vanta dominio e protettorato.... „ E ricorda appunto le opinioni espresse in proposito da viaggiatori e scrittori illustri, eccitando il governo a dare alla colonia un indirizzo più civile, a far larghe concessioni di terre con tutti gli aiuti necessari, per veder prosperare quella regione come altre nelle quali da secoli si stabilirono gli Europei.

Altri scrittori ritornano sull' argomento già più volte trattato, lo affrontano nella freschezza delle prime im

pressioni riportate dai loro viaggi. Così Schweinfurt, Camperio, Andreoli, Terracciano, Franchetti ed altri nel *Bullettino della Società geografica*, nel *Marina e commercio*, nell'*Esplorazione commerciale*, nella *Nuova Antologia* ed in altri periodici.

La spedizione topografica dell' Istituto geografico militare italiano continuò i suoi rilievi nelle regioni del Senait e dell'Hamasen e specialmente nei distretti di Keren e del Denbesan. Così i rilievi già fatti ascendono a ben 10000 chilometri quadrati, oltre a quelli compiuti nel 1889-90, e la zona rilevata arriva dal mare al meridiano di Keren e dalle valle del Lebea al parallelo di Gura, allargandosi per circa 100 chilometri. La scala del rilievo è a 1:50000 con mare di livello di 10 metri.

A tutto il governo della colonia Eritrea presiedette nell' anno il Baratieri e certo, specie sino a che continui il Governo militare, nessuno è più adatto di lui a conciliarlo con tutte le esigenze del progresso civile della colonia. Con quanto amore egli l'abbia studiato, anche negli anni passati, mostrano le note che va a quando a quando pubblicando. Vuol essere tra queste segnalato uno studio sui María Rossi, il cui paese visitò in principio del 1891 percorrendo quegli altipiani, alti, come quelli dei María Neri, tra 1600 e 1800 metri compresi tra l'Anseba ed il Barca, fortezze naturali, nelle quali non mancano i terreni adatti alle colture tropicali insieme ed alle europee ed il clima ha medie poco diverse da quelle della Spagna e della Sicilia.

2. *Idiomi parlati nell'Eritrea.* — Il capitano L. Bettini studiò gli idiomi parlati nella nostra colonia, per dare una idea più esatta della strana varietà di razze, di genti, di popoli che l'abitano. (*Boll. della Soc. geog. ital.* 1892, I, pag. 54-67). Questi idiomi sono i seguenti: tigrè, tigregno, saho, dáncal, agàu, adàro (edàreb, hadèndoa o bedani), baria e baza, s' intende oltre all'arabo ed all'amarico, conosciuti e parlati da molti come tra noi il francese. Questi non sono dialetti, ma vere lingue, differenti tra loro così, che la conoscenza di una non basta a parlare le altre. Il più importante degli otto idiomi, di ciascuno dei quali l'autore dà le parole più in uso, è il tigrè, perchè più diffuso e conosciuto. Infatti i popoli di questa lingua o sono nostri sudditi o si trovano sotto la nostra protezione; tranne il piccolo lembo di terra compreso fra il parallelo

di Ras Casar (estremo limite settentrionale della nostra sfera d'influenza sulla costa africana del mar Rosso) e le località di Affit e Curbáut a pochi chilometri al sud di Tocár, ove il Tigrè da quella parte ha certo confine per dar posto all'Adaro.

Di qui fino alla sponda sinistra dell'Addàs, che mette foce nel mar Rosso presso Zula, dopo aver ricevuto l'Alighedê ed il Comàilo, tutta la costa, senza eccezione, appartiene alla lingua tigré, la quale verso l'interno, seguendo presso a poco il parallelo di Massaua, riesce all'ultimo confine occidentale del Sebderàt fino alle porte di Cassala, ove la lingua dominante è bensì l'arabo, ma si parlano con eguale speditezza tanto il tigrè, quanto l'adaro. Massaua dunque, ed il suo territorio fino all'orlo dell'altipiano etiopico, i Mensa, i Te-Mariana, gli Ad-Tecles, i Maria, gli Abab, i Beni-Amer, gli Algheden ed il Sebderàt, parlano il tigrè. Si parla pure tigrè in quella punta dell' altipiano etiopico, che, compresa sulle carte dentro i confini dell'antica Abissinia, s'insinua a settentrione fra i Mensa ed il Senahit e forma il territorio chiamato Dembesàn o Ghimmegiàn, stato fino a poco tempo fa feudo del capo-banda Adgù-Ambessa. Quivi però, per le relazioni costanti coi paesi al sud, si parla egualmente bene il trigugna. Inoltre il tigrè è comunemente inteso e parlato con perfetta conoscenza in tutto il Senahit, ossia nel territorio di Keren; nel qual paese però la lingua propria e parlata in famiglia è il difficilissimo agàu, che si parla altresì senza notabili differenze nel Lasta e nell'Agaumeder (terra degli Agàu), donde i Bogos o Bileni, che popolano il Senahit e lo dominano come razza nomade (sciumagallé), emigrarono in tempo assai remoto, ma non ancor bene precisato; quando cioè doverono ritirarsi davanti agli invasori amhára, che si arrestarono al Tacazzé, separando e producendo una soluzione di continuità fra i territorii di lingua agaù, lasta ed agaumedèr, che non riuscirono a sottomettere ed assimilarsi.

Subito dopo il tigrè viene per importanza il tigrigna, lingua speciale del regno del Tigrai o Tigrè, del Tacazzé al Marèb. È pure la lingua dei paesi del nord dal Marèb e del Bilisa, che formano la zona o territorio di Asmara; i quali, sebbene quasi sempre autonomi ed in continua lotta mortale contro il Tigrai di cui sdegnavano e sdegnano il dominio, pure parlano la stessa lingua. Questi paesi sono: l'Oculigusai, il Seraè, il Cohain, l'Aresa, il Dem-

belas o l'Amasèn, eccettuato il Dembesan, che prima parlava la lingua tigrè ed effettivamente è bilingue, come ho detto più sopra. Il saho ed il dancalo sono due lingue affini e che hanno molte parole comuni. Il saho è parlato dai Tervà, dagli Assaorta, dai Rassamo, dagli Hazo, e dai Gazo, dall'Addàs fino quasi alla baja di Amfila, ove comincia il dàncalo, che lungo la costa si parla fin oltre Raheita, e verso l'interno fino all'orlo dell'altopiano. Si parla pure dàncalo nella penisola di Buri, posta fra la baja di Zula e quella di Hauakil. Le due popolazioni dei Baria e dei Baza, scarse di numero, ma interessanti ed originali per stirpe, costumi, credenze e sopratutto per lingua, parlano due lingue del tutto distinte. Questi due popoli confinano fra loro, ma sono separati da antica e costante inimicizia, e in questo solo concordi, nell'avere, cioè, chiesta la nostra protezione. Essi abitano la zona compresa fra la destra del Mareb al sud, l'alta valle del Barca al nord, il Dembelas all'est e l'Alghedin all'ovest. Nel paese dei Baria, gli Abissini usarono, fino alla nostra occupazione dell'altopiano, di fare razzie allo scopo di procurarsi schiavi; tantochè in amarico ed in tigregna *bária* significa appunto schiavo. Di lingua adàro si trovano sotto la nostra protezione alcune tribù di Hadendoa, che hanno le loro sedi abituali nell'alta valle e sulla sinistra del Barca, intorno a Carcabat, a contatto delle tribù dei Beni Amer.

3. *L'Italia nell'oceano Indiano.* — La costa africana dell'oceano Indiano che dalle foci del Giuba (Jub), a sud dell'Equatore si estende sino al Capo Guardafui, è posta sotto il nostro protettorato, e sino ad oggi ci costa appena qualche migliaio di talleri dato ai sultani delle principali tribù, e la vita del bravo tenente Zavagli. Per ora in quelle stazioni, dove pur affluiscono le gomme, gli aromi e le altre merci della pianura somali, non occorre maggior azione del governo, ma giova sviluppare l'azione dei privati esploratori che già vi si esercitò con discreta fortuna. Gli arditi viaggi dell'ing. Brichetti-Robecchi, del Baudi di Vesme, del Candeo, del capitano Ugo Ferrandi, la traversata della penisola fatta dal principe Ruspoli, che primo europeo potè varcare l'Uebi Scebeli, dandoci notizia dei popoli che si trovano tra i due grandi fiumi, l'Uebi ed il Giuba, mostrano l'importanza che da noi si dà a quella parte dell'Africa. In tutte queste importanti

spedizioni, che tanti frutti diedero per la scienza, non solo non abbiamo avuto a deplorare una vittima, ma le stesse scorte somali furono relativamente fedeli. Il Camperio crede che in quella regione si possono ormai avviare con sufficiente sicurezza commerci promettenti. Egli crede sia ora necessario specialmente esplorare il Giuba, rimontandolo dalla foce con uno o due vaporini bene armati nella stagione delle pioggie, col monsone di nord-est quando l'entrata non offre più pericoli. Si rammenta che il von der Decken trovò la morte a Bardera perchè intraprese il viaggio di primavera con un vapore troppo grosso, che incagliò nelle acque basse, lasciando la spedizione preda degli indigeni. Così si potrebbe risalire l' Uebi Scebeli, trasportando le imbarcazioni smontate da Marka o da Makdisciu al punto dove cessano i lunghi pantani paralleli alla costa nei quali si scarica il fiume. La spedizione dello Scebeli, oltre a tanti vantaggi, avrà quello di internarsi fra le tribù somali della sponda sinistra, che le potranno servire come guida e scorta nei viaggi ad oriente del fiume e le popolazioni ad occidente, dalle quali potrà aver guide sino a Caffa e ad Enarea.

Il Ferrandi continuò a mandare da Brava informazioni e notizie su queste regioni. Descrisse il paese dei Benadir, le condizioni in cui si trovano i capi Somali dei dintorni; l' *Esplorazione commerciale* venne pubblicando nell' anno i brani più interessanti del viaggio scientifico-commerciale intrapreso dal suo valente missionario, dei cui risultati scientifici già ci siamo occupati or fa un anno. Egli ci dà interessanti notizie sulla scelta della scorta e degli interpreti, sulla provvista fatta, la copia del contratto cogli uomini della sua scorta. Segue poi un minuto diario, che dall'8 decembre 1890, giorno nel quale partì da Aden sul piccolo sambuk da lui noleggiato, viene sino al 7 decembre 1891, nel quale arrivò a Zanzibar per recarsi di nuovo in Aden a prendervi imbarco per l'Italia. Quivi egli tenne alcune conferenze sul suo viaggio, ma più che altro si occupò di nuove imprese nella medesima regione: troppo lo pungeva il dispetto di non esser riuscito per la scarsezza dei mezzi a raggiungere le sorgenti del Giuba.

Infatti, nei primi giorni di agosto 1892 lasciò l' Italia per riprendere il viaggio interrotto a Mansur. La Società d'Esplorazione milanese, la Società Geografica, il Re ed il Ministero degli esteri si unirono per rendere possibile que-

sta nuova impresa. Da Zanzibar si recò a Brava e di là a Bardera. Mercè i legami di amicizia stretti nell'anno scorso coi capi influenti di quella regione egli confidava di entrare senza difficoltà tra i Galla Borani. Nessun europeo, come è noto, pose il piede oltre il luogo dove seguì l'eccidio della missione von Der Decken: quella regione è sconosciuta, come pure il corso del Giuba e la sua origine. A monte di Bardera il fiume viene formato da due grossi rami d'acqua, il Gunane a nord ed il Dau a sud; ma si ignora dove nascano, quale sia il principale, e sopratutto se abbiamo rapporti coll' Omo, secondo le previsioni del Borelli, del Cecchi, del Chiarini.

Un' altra spedizione mosse contemporaneamente a questa alle medesime regioni affidata all'egregio Vittorio Bottego, il quale dall' Harar si spingerà al Caffa per scender di là al Giuba. Le esplorazioni nel corso superiore di questo fiume hanno anche una importanza per determinare i limiti della sfera d'influenza italiana ed inglese, essendosi stipulato nelle convenzioni concluse fra le due Potenze che essa non sia definitiva, ma possa venir rettificata in seguito ad eventuali scoperte. I Somali e i Galla, che popolano la valle del Giuba, sono feroci, in guerre frequenti tra loro, divisi in tribù, ma spedizioni bene organizzate come quelle del Ferrandi e del Bottego, condotte con accortezza e prudenza, hanno tutte le probabilità di riuscita, e ci affidano che il Giuba sarà aperto ai commerci ed all'influenza italiana.

Secondo le ultime notizie che noi abbiamo di queste spedizioni, Ugo Ferrandi era arrivato a Brava; il capitano Bottego e il cap. Grisoni, unitisi a lui, si trovavano a Millnil, a 800 chilometri dalla costa ed a grandi tappe si dirigevano verso la valle dell'Uebi-Scebeli; il principe Ruspoli, ritornato egli pure in quelle regioni e dopo aver tentato invano di internarsi dal litorale posto sotto il protettorato della Francia, partì il 25 ottobre per Gibatti, colla speranza di riuscire a mettersi d'accordo con quei capi che già altre volte gli avevano usato una relativa benevolenza.

Nella penisola dei Somali si internò negli ultimi mesi dell'anno anche una carovana inglese di 180 persone. Giunta presso Gildessa, dove lasciarono così miseramente la vita Porro ed i suoi compagni, ebbe da quei capi l'ordine di retrocedere od almeno di attendere l'arrivo di Makonnen. Ma la spedizione rispose che avrebbe proseguito la sua

via, e così fece, continuando il rilievo topografico dell'Harrar, al quale pare l'Inghilterra rivolga ora più intensamente gli sguardi.

4. *Ai grandi laghi equatoriali.* — Al bel sesso i primi onori, poichè la signora Grant ed Alessandrina Tinnè hanno avuto in questa interessante regione un'emula degna. Già nel 1891 la signora May Frenck Sheldon, a capo d'una carovana, aveva intrapreso un viaggio nell'interno dell'Africa orientale. Essa ritornò felicemente alla costa, dopo di aver raggiunto il suo scopo. Lasciato Zanzibar nell'aprile 1891 si recò a Mombasa, di là, con 138 indigeni e la sua bene ordinata spedizione, attraversò la regione dei Massai fino ai piedi del Chilimangiaro. Visitò un lago, da Thompson dichiarato inaccessibile, il Ciala, che essa giudica un antico cratere ora riempito di acque sorgenti. L'ardita esploratrice perdette un sol uomo, passò rispettata tra gli indigeni, nè abbandonò un giorno la sua spedizione.

Il capitano inglese Dundas, con altri suoi connazionali, ha compiuto un viaggio sul fiume Tana fino al Chenia. Dalla prima relazione sommaria risulta che il Tana è navigabile per un corso di 580 chilometri. Nella stagione delle pioggie, sormonta le basse rive e inonda le vaste pianure circostanti. La contrada, compresa tra Ciarra ed il fiume Ozi forma un' immensa palude coperta di rigogliosa vegetazione. A monte di Hamege, il Tana è tutto a rapide ed a cascate che ivi lo rendono inaccessibile alla navigazione. Risalendo da Hamege la formazione geologica prevalente è il gneis, poi, vicino al monte Chenia, subentrano gli schisti granulosi, poi infine, ai piedi del monte, la roccia basaltica e le ceneri vulcaniche.

Il capitano Stairs, dopo avere attraversato felicemente il Zanzibar, per Puasma, Tabora, Carema, toccava il lago Tangagnica nell' ottobre 1891 seguito dai suoi ufficiali De-Bonchamps e Jaques. Attraversatolo, prendeva possesso ufficiale della Stazione di San Luigi di Murumbi. Questa stazione si trova al confine orientale dello Stato indipendente del Congo belga e fu fondata dal francese Joubert, ex ufficiale pontificio ed ora membro della Società antischiavista. San Luigi di Murumbi giace a circa 7° 1' lat. sud, un giorno di cammino da Mpala. Lo Stairs trovavasi verso la metà del novembre 1891 in ottime condizioni sulle rive del fiume Luapula. Presso il villaggio di Ngvena questo fiume è alto m. 912 sopra il livello del mare, poi

s'abbassa fino a circa 900. D'altronde, secondo lo Stairs, lo specchio del lago Tangagnica è a 818 metri. Il terreno è fertilissimo, vi abitano molte tribù, poche indigene, altre ivi rifugiate dalle caccie date loro dai Msiri. Vi sono miniere di ferro e vi si raccoglie il cauciù. Il 4 febbraio il capitano Stairs riprese la via della costa orientale pel Tangagnica, il Niassa e lo Scire: su questo fiume, a Scindè, egli è morto l'8 giugno e il francese De Bonchamps assunse il comando della spedizione.

5. *Uganda, Unioro; Emin pascià e il dottor Stuhlmann.* — L'Inghilterra ha deliberato di comprendere l'Uganda nella sfera di influenza britannica in Africa; la Compagnia dell'Africa orientale venne liberata da qualunque responsabilità, e fu sostituita da un commissario imperiale. Sarebbero così spiegate le lotte, che negli ultimi tempi insanguinarono questa regione, e più che religiose, tra cattolici e protestanti, furono politiche, tra Francesi ed Inglesi. La lotta era incominciata quando, avendo la Francia ricusato nel luglio 1890 il protettorato dell'Uganda offertole dal re Muanga, arrivò nel paese il cap. Luzard e la fece da padrone in nome dell' “Imperial british East african Company.„

Gaetano Casati ci diede ulteriori notizie sull'Unioro, vasta regione compresa fra il Mutansige (lago Alberto) e il Nilo Vittoria, formata dai contrafforti che scendendo dalla catena del Virica (Ruwenzori), si espandono verso nord per tuffarsi nel lago e nel Nilo Vittoria. È una regione di colline aggruppate, foggiate a terrazza, che dal monte Syiomacuro si irradiano con elevazioni gradatamente decrescenti verso i limiti fluviali del territorio, tra le quali corrono i tributari del lago, del Nilo, del Cafu, dello Ngussi, del Msizi, del Catonga. La vegetazione è fitta, il suolo umido e ferace, la temperatura oscilla tra 15° e 30° centigradi. Il panorama sorridente per una graduata e alternata varietà di tinte cui la pioggia di luce rimescola in artistiche sfumature, è bruscamente rotto a tratti dalla cupa maestà della foresta. Ricca e varia è la fauna e vi sono scimmie venerate con molta religione. Nell'Unioro brulica una popolazione di circa 700 000 abitanti, formati da tribù distinte per indole, carattere, ubicazione di territorio, ma che usano per intendersi la lingua dei Vanioro, i quali possono ritenersi come gli aborigeni del paese. I Madundi ed i Cefalù sono specialmente sparsi lungo le rive del Nilo

Vittoria, i Magaja occupano gli altipiani centrali di Ginaia e del Baganghese; i Vahuma formano la popolazione prevalente del Muenghe, ed i Vanioro sono stabiliti nel Nusranduru e sulle rive del fiume Cafu. I Magongo-Baba, sospinti dagli Sciuli, si aggruppano sugli altipiani di Masindi e di Chiriangobi incombenti al lago. L'Unioro ha per re Cina, diciottesimo della famiglia, vile e sanguinario, alleato degli Arabi negrieri e infesto sempre agli Europei.

Ritornò dal suo viaggio il dott. Stuhlmann di Gotha, già compagno ad Emin. Partito il 22 marzo 1891, riusciva al principio di maggio all'estremità sud del lago Alberto-Eduardo. Salì una delle montagne nevose ad occidente del lago, misurandone l'altezza a 3800 metri, ma subì poi traversie infinite, sì che nel settembre dovette pensare al ritorno. Emin rimase coi malati, mentre lo Stuhlmann, a capo di quelli che erano in grado di continuare il viaggio, raggiunse prima Kingia-Wanga e riuscì il 13 febbraio 1892 a Bucoba, sul lago Alberto. Ivi egli rimase alcuni mesi mentre Emin concludeva una convenzione coi Maniema ad ovest del lago e s'avviava con una scorta da essi fornita verso il Congo.

In una sua lettera del 12 maggio 1891 da Fisciumbi, lo Stuhlmann lasciava temere la perdita di tutti i rilievi da lui fatti sino allora e che aveva spediti in Europa. In essa tracciava la via da lui seguita, che rasenta il lago all'altezza di 2100 metri e va da Cafuro in direzione nord-nord-ovest a Cafingo nell'Ivanda e di là in direzione ovest ed ovest-nord-ovest per Mpororo e Betumbi a Fisciumbi. Dal Mfumbiro s'innalza una catena di sei coni vulcanici, ad occidente si trovano i negri Vaconio, nel Mpororo e nel Batumbi i popoli Vahuma. I monti rasenti il lago sono boschivi, vi alligna l'erica: la fauna è ricca, con papagalli grigi, chimpanzè, ecc.

Il lago Alberto Eduardo, alto 840 metri, era una volta più esteso; alla sua estremità meridionale entra in esso il fiume Rutsdurra che proviene dal Ruanda, largo 50 metri. Il dottor Stuhlmann rilevò una serie continua di angoli all'orizzonte, aggiunse determinazioni astronomiche, osservazioni all'aneroide, di guisa che la scienza può essere assai soddisfatta del suo viaggio. Nè sono queste le sole scoperte geografiche fatte da Emin Pascià e dal dottor Stuhlmann mentre s'inoltravano nella regione ancora in tanta parte sconosciuta compresa fra i laghi Victoria, Tangagnica ed Alberto-Eduardo. Si imbatterono anzitutto

in un fiume sinora affatto ignorato dagli esploratori europei, chiamato dagli indigeni Kifu. Nascerebbe questo dall'Uhha (paese dipendente dall'Unjamuesi) cioè a nord-est di Ugigi, intorno al 4° latitudine nord, correndo da sud a nord circa 350-400 chilom. e si getterebbe nel lago Alberto-Eduardo, precisamente lunghesso la costa meridionale. Questo fiume sarebbe il corso superiore del Semliki e costituirebbe la più lontana sorgente del Nilo Bianco. In esso sembrano versarsi il Meru ed il Lucoki, che finora si noveravano tra gli affluenti del lago Vittoria. Sicchè una catena di montagne, di cui fanno parte il monte Mfunbiro (3505 m.) ed il Kisigali (3962 m.), ad 1° 2' latitudine nord e 30° 4' longitudine est. Greenwich, procederebbe da nord-nord-ovest in direzione sud-sud-est a formare lo spartiacque tra il Victoria Nianza e l'Alberto-Eduardo, mentre ad ovest del corso del fiume Kifu altre montagne separerebbero il versante dell'Alberto-Eduardo dall'altro settentrionale del Tangagnica, restringendo il bacino del Rufigi, prima che il fiume entri in quest'ultimo lago.

6. *La spedizione Baumann.* — Il Baumann si trovava il 5 marzo ad Umbugue, all'estremità meridionale del lago Magnara. Ivi gli indigeni ostili la assalirono ripetutamente, e quantunque essa soffrisse alcune perdite, pure in complesso era sempre in buone condizioni e in grado di proseguire il viaggio. Dopo aver scoperto il lago di Ejassi, arrivò al Vittoria e si recò alla stazione di Muanga, a sud del lago, dove si trovava il luogotenente Langfeld, per fare nel golfo di Speke alcuni scandagli affine di riconoscerne la profondità. Egli riscontrò a pochi metri dalle rive una profondità di 4 a 6 metri e di 7 a 10 nel golfo di Bucumbi, ma si accertò pure che la navigazione sarà molto difficile per la mancanza del combustibile. Il 26 aprile tornò a Catoto, verso l'est per intraprendere una ricognizione nei vicini paesi della riva orientale del lago Vittoria: di là, con 2000 portatori ed il battello "Carlo Peters" esplorerà di nuovo il lago.

7. *Nell'Africa australe.* — L'Inghilterra non ha esteso nell'anno il suo dominio australe africano, ma riuscì a vincere molte riluttanze degli stati Boeri e di tribù indigene, stringendo con esse maggiori rapporti di commercio, di amicizia e per la costruzione di vie di comunicazione.

Intanto una commissione angloportoghese sta lavorando nell'Africa sud-est, per la determinazione dei confini tra i due possedimenti coloniali, quello del Portogallo a partire da Beira sulle foci del fiume Pungwe e il territorio montuoso di Mashona o Mashonaland, che forma lo spartiacque tra il fiume Zambesi ed il Limpopo, territorio appartenente alla Compagnia britannica sud-africana. Anche il governo germanico ha autorizzato la formazione di una compagnia per sfruttare le ricchezze minerarie dei possedimenti tedeschi nell'Africa australe. Già erano state accordate ai signori Scharlach e Wichmann di Amburgo terre e miniere nel Damara, ed un territorio comprendente le miniere di Otavi, coll'autorizzazione di costruire una via dal litorale fino a queste miniere ed al limite dell'influenza germanica. Il capitale richiesto per la formazione della compagnia è stato interamente sottoscritto, e due spedizioni si recheranno sui luoghi per elaborare i vari progetti ferroviarii e minerarii assunti dalla compagnia.

Segnaliamo in queste regioni anche una esplorazione del giovane missionario svizzero P. Berthoud che corresse sulle carte vari errori su quanto si riferisce al corso del fiume Ncomati. Questi dietro studi, osservazioni e misurazioni fornì nozioni esatte sul Ncomati, in particolar modo sul tratto che da Ricatla porta a Magud. Si conosce ora il rilievo dal punto ove il fiume lascia le gole dei monti, piegando a sud, sud-ovest; e vennero così fissati 6 punti: Antioca stazione interna tra i monti giace a 24° 59′ latitudine sud e 32° 44′ long. Magule o Cocin, mercato dei Baniani, al 25° 2′ 30″ lat. sud e 32° 2′ 25″ long. Poi nel Ncomati il confluente Sabi a 25° 18′ lat. sud e 32° 17′ 45″ long. Finalmente Magud giace al 25° 1′ lat. sud e 32° 40′ longitudine.

8. *Niger e Congo, Monteil, Mizon, Di Brazzà.* — Nei bacini del Niger e del Congo continuarono più che in qualsiasi altra regione dell'Africa le spedizioni di vera scoperta. Segnaliamo tra esse quella del francese Monteil, del Walkenaere, di De Launoy de Bissy, Le Marinel, Delcommune, Grenfell, Dybowski e della Compagnia del Catanga.

Il comandante Monteil era partito da Bordeaux il 20 settembre 1890 e si recò da Segu-Sicoro a San sul Niger, poi per Lanferia e Bobo Diulassu a Wagadugu: fino a questa

capitale dei Mossi ed a Say, nessun Europeo aveva n... potuto penetrare. Monteil passò a Ponsa, nel Liptaco, . Dori, capitale di quel paese, toccò Jaga, Torrodi, Ug... Gelazio e Sabbà con grandi stenti pel caldo che cagion... forti dissenterie, e giunse a Say sul Niger, città di qua... che importanza commerciale.

Internatosi poi nei territorî di Guerma, Mauri e Kebl popolati da ladri e briganti, toccò Dosso, Torso, Ginua... Argungu, entrò in ottobre nella grande città di Socot... passando di là al grande centro commerciale di Cano. D... questo centro importantissimo si dirigeva nell'aprile 18... alla volta di Cuca, capitale del Bornu, presso il lago Ciad, consumando circa due mesi a superare la distanza tra Can... e Cuca. Arrivato in questa città il 10 aprile, ne ripart... il 10 agosto, e il 12 settembre era a Kaur. Di là egli ri-partiva il 29 settembre per Tegierri, e verso la fine d... ottobre riuscì a Murzuk nella Tripolitania, seguendo la consueta via delle carovane. Il sultano dell'Uadai lo fe... accompagnare sino a quest' ultima città, lasciando co... sperare che altri Europei possano trovare nel Bornu buona accoglienza.

Intanto anche il governatore del Congo francese Pietr... Savorgnan di Brazzà, proseguendo il suo cammino nell... valle del Sangha, incontrava l' altro viaggiatore frances... Mizon in buone condizioni. Il punto di questo incontr... sarebbe a 3° 40′ lat. nord sopra un affluente del dett... fiume. Il Brazzà aveva lasciato la città del suo nome . 27 novembre 1891 sopra una piccola corvetta, diretto all'alt... Sangha. Il 12 gennaio era al porto di Bania, avendo r-cevuto una eccellente accoglienza dal Capo dei Giamballa... ed esplorato una parte del fiume Skela, braccio nord-... del Sangha con rapide a poca distanza dal confluente col... Massiepa.

Dopo il loro incontro sul Massiepa, il Brazzà ed il Mizon tennero vie diverse. Quest'ultimo discese il Sangha ed Congo, e si imbarcò a Banana per l' Europa. Quivi rac-colse larghissimi mezzi per intraprendere una nuova esp... razione, nella quale associare agli intendimenti scientifi... quelli della politica e del commercio. Imbarcatosi il 10 ag-sto, arrivò ai primi di settembre alle foci del Niger, e ri-salì questo fiume e poi il Benuè sino a Yola, su d... piccole cannoniere, la *Mosca* ed il *Sergent Malamine*. Eg... ha seco per oltre 400 000 lire di merci, colle quali sper... di fondare nuovi mercati, ed ebbe dal Governo e da pr...

vati una sovvenzione di 150 000 lire. La spedizione da lui diretta è composta dei signori Wehrlin e Huntzblocher per la parte commerciale, il dottor Ward, l' alfiere Bretonnet, Nebout il superstite della missione Crampel, Felice Trehot, Chabrodier, due interpreti arabi ed una piccola negra che già il Mizon aveva seco condotta da quei paesi. Il Brazzà continuò invece le sue esplorazioni intorno a Bania, che egli riconobbe sempre più come un centro eccellente per estendere l'influenza della Francia su quelle popolazioni, riconoscendo però che in quella parte del Sudan è assolutamente necessario evitare tutto ciò che può aver l'aria di spedizione militare. Oltrepassata Gaza, entrò nel paese dei Fuluni, mentre uno dei suoi agenti visitava il sultano dell'Adamaua, un altro, il Goujon, scopriva una nuova via d'accesso verso Kundè, e un terzo, il Ponel, segnalava la presenza di una stazione musulmana a nord-est di Bania il 6° lat.

9. *De Launoy de Bissy, Le Marinel.* — Il luog. De Launoy de Bissy illustrò il fiume Lualma, affluente poco noto del Basso Zambesi. Già dal 1889 il padre Mermi era riuscito a raggiungere il Niassa da Quilimane per Marral ed ora sulle notizie dell'esplorazione di lui, il De Launoy costruì una carta notevole. Il Lualma, affluente settentrionale del Cua-Cua, nasce sulle pendici meridionali del monte Milangii e volge al sud correndo parallelo ad est dello Scire fino al confluente.

L'esploratore belga Paolo Le Marinel, dopo la felice spedizione a Bena-Camba, tornato a Lusambo, ne ideò una seconda la cui meta doveva essere Bunkeja, residenza del capo del Catanga. La spedizione attraversò parecchi affluenti di sinistra del Sancuru, entrò nel bacino del Lualaba e giunse a Bunkeja, ricevuta benignamente dal capo Msiri. Le Marinel proseguì ad est e sulle rive del Lofoi fondò una stazione principale; poi, seguito da un solo missionario inglese, ritornò a Lusamba felicemente dopo quattro mesi di viaggio, sempre per terra, compreso il tempo occupato pella fondazione della nuova stazione ed il mese di sosta a Msiri. Questa spedizione ci procurò notevoli scoperte geografiche, tra le quali principale la sorgente del Lomami a 8°45′ lat. sud, ed a 24°55′ long. est a 1140 metri sul livello del mare. Il fiume esce da una vasta palude, ed è ancora sconosciuto in una gran parte del suo corso lungo 1200 chilometri, sebbene sembri non ricevere altro

affluente che il Lurembi riconosciuto da Le-Marinel, ed il Lukassi seguito da Wismann.

10. *Seguito della missione Crampel, Dybowsky.* — Il "Comitato dell'Africa francese„ sorto nel 1891 raccolse già più di 300 000 lire, ed è perciò naturale che abbia inviato spedizioni numerose ed importanti. La prima spedizione condotta dal Crampel riuscì ad un immane eccidio di tutti i suoi membri, eccetto il Nebout, che tornò in Francia a narrare la miserrima fine dei compagni. Per continuare l'impresa e vendicare la spedizione Crampel venne organizzata la spedizione Dybowsky che seguendone le orme risalì il Congo e l'Ubangi e raggiungeva in novembre 1891 il paese dei N'gapu, a soli 200 chilometri da El-kuti. Giunto nell'Ubangi, il Dybowsky si dovette fermare per organizzare la sua carovana ed attendere nuovi rinforzi. Questi gli furono condotti dal dottor Maistre ed allora potè compiere la divisata escursione tra i musulmani di El-kuti. Il 25 ottobre 1891 abbandonò Bangui per risalire l'Ubangi, grosso per le pioggie; il 3 novembre arrivò a Dinkna, dove il capo Bembè lo ricevette con festose accoglienze. La comitiva era composta di 25 uomini, Dybowsky e Nebout all'avanguardia, Brunache e Robichon al centro coi portatori e Briguez alla retroguardia. Il 16 del mese la spedizione era fra i Dakwa, che lo abbandonarono appena passò fra i M'gapu coi quali erano in guerra. Infatti procedendo colla sua colonna trovò i villaggi di questi abbandonati, e dopo infinite difficoltà giunse il 1.° dicembre a Makoru, vivendo per più giorni di sole patate. Ad El-kuti trovò le spoglie del povero Lauzière, unico avanzo dell'eccidio. Privo d'acqua e di viveri, col deserto davanti a sè, fu costretto a ripiegarsi su Bangui. Dopo aver creato alcuni ridotti nel bacino del Kemo, affidò il comando della spedizione a Maistre e tornò in Francia con oltre 30 casse di pregevoli collezioni.

Il Dybowski constatò che la regione settentrionale del bacino del fiume Ubanghi risulta di molto più estesa, precisamente nella direzione del fiume Sciari. Ivi scorrono rapidi i fiumi Pocu, Kemo e Ombella, il secondo è più penetrabile e sembra navigabile anche oltre 5° 53′30″, secondo altri, sino a 6° 11′ lat. Il Dybowski, capo di questa spedizione, dopo aver punito gli assassini del Crampel, ritornò sull'Ubanghi, ed era a Bangui nel dicembre 1891. Sappiamo intanto dal Nebout, facente parte della spedizione,

che il paese posto tra i Gapu ed i Macuru è un vastissimo deserto lungo 300 chilometri. Le popolazioni abitanti lunghesso le rive dei fiumi esplorati sono scarse sul Pocu ed appartengono ai Buseru; sul Kemo i Languassi sono più numerosi.

11. *Spedizioni belghe.* — La compagnia del Catanga inviava alla valle dei Lomami una spedizione, partita il 17 ottobre 1890 da Kinsciassa (Stanley Pool), comandata dall'ingegnere Alessandro Delcommune. I viaggiatori intendevano di forzare il passaggio delle rapide sulla via di Bena-Comba, ma mentre le prime furono vinte felicemente, le altre rapide di N'Donga e di Kitambi mandarono in completa rovina il battello d'acciaio, altre imbarcazioni e fecero correre grave rischio alla vita degli uomini. Fu assolutamente impossibile superare il terzo gruppo di rapide e dopo vani, ripetuti sforzi, il Capo della spedizione s'adattò a proseguire per terra, facendo trasportare i carichi per acqua sopra *canoe* usate dagli Indigeni fino al villaggio di N'Gongo-Lutita, dove la spedizione fu benevolmente accolta dal Capo indigeno. Dopo dieci giorni di riposo, i cinque Europei con 350 portatori indigeni riprendevano la marcia a piedi lungo lo stesso fiume Lomami. Le popolazioni non li osteggiarono, e nemmeno gli Arabi che incontrarono tra le rapide di Lissambi, alle stazioni di N'Sundi, Pena Lenga, N'Tongo, Lussinga ed al villaggio fluviale dei Vasceni, tutti abitanti che trovansi sui banchi di sabbia e sulle isolette al largo del Lomami. Gli indigeni sono la razza più forte e bella dell'Africa. Alti di statura, di belle forme, dal naso aquilino, lineamenti regolari, vivono di pesca, commerciano col sale, che fabbricano in grande quantità. Invece gli Arabi attendono alla coltura dei campi e temono i bellicosi e selvaggi indigeni. La spedizione, dopo aver raggiunto il confluente dell'Uelle a Mbonbo, il 15 ottobre ritornò a Kinsciassa dopo aver fondato in questa parte superiore del fiume le due nuove stazioni di Banzyville e Jacoma.

Anche Alberto Delcommune si trova sempre a servizio della compagnia del Catanga, e s'affatica a risolvere problemi geografici che fanno capo alle sorgenti del Lualaba. Già dobbiamo a lui la prima ricognizione del Giuma e del Luchenia, la soluzione del problema dei due Lomami, l'esplorazione della regione sconosciuta che separa Bena-Kamba dal Catanga, ed a lui dovremo certo anche la de-

scrizione dei laghi del Lualaba. Suo fratello Camillo ha avuto la direzione della " Società dell'alto Congo " a Stanley Pool, e l'altro fratello Emilio quella della " Compagnia dei magazzini generali " nel basso Congo. Le ultime notizie che abbiamo del cap. Delcommune ci assicurano che egli ha esplorato la regione delle miniere di rame del Catanga, era tornato verso il nord, aveva studiato i rapporti idrografici tra il Lualaba ed il Tangagnika, e dal corso superiore del Lomami si era diretto ai laghi Kissale e Upemba, riuscendo a Bunkeia, residenza di Msiri, capo del Catanga. È dunque certo che continuò ad aver buone accoglienze, mentre il capitano Jacques colla sua spedizione antischiavista fu ucciso dagli indigeni a non molta distanza dalle Falls del Congo.

Il Belgio continua ad accordare la sua protezione alle missione del Schent, che si propone di evangelizzare i negri del Congo e per la quale partirono anche quest'anno venti novizii. Li accompagnava il padre Aertselaer, che fu per molti anni nella Mongolia, e si recò prima a Roma per patrocinare gli interessi spirituali della sua congregazione. Anche i Gesuiti hanno in animo di fondare una missione al Congo, e si dice che la Propaganda Fide vorrebbe affidar loro un vicariato comprendente le regioni tra la Matadi e l'Upoto. Siccome però non sembra sarebbe molto gradito a Bruxelles tale sostituzione, può darsi che ai Gesuiti venga affidata la provincia a nord del Congo o quella del Lunda. I padri del Schent hanno fondato intanto a Bengala una segheria meccanica e varato un battello a vapore. Alcuni trappisti sono partiti nell' agosto per fondare una colonia agricola nella regione della Cascata.

12. *Le ferrovie nel Congo.* — Le ferrovie si diffondono nel Congo con meravigliosa rapidità, e già nel Congresso di Pietroburgo hanno potuto avere il loro rappresentante. Più di tremila operai sono occupati nei lavori della ferrovia che da Matadi, l' ultimo porto del fiume dove possono approdare le navi, andrà a Leopoldville, dove il fiume ridiventa navigabile senza altre interruzioni di rapide o di cateratte. Su quella via, tutti sanno, vanno e vengono ora ogni giorno più di 30 000 portatori, ciascuno dei quali reca un carico di 30 chilogrammi di avorio, di gomma, di cotonina, o d'altri prodotti. La spesa di questi trasporti si eleva ora a tre milioni di lire l'anno, il che vuol dire che la ferrovia può sin d'ora contare sopra un reddito sicuro.

e proporzionato al capitale impiegato, che non supererà i 30 o 40 milioni di franchi. Ma quanti altri prodotti, che oggi non si possono trasportare a spalla d'uomo, contribuiranno invece ad accrescere il reddito di questa ferrovia! Sul fiume Mopso è già stato gettato un ponte metallico di 60 metri, ed altre opere notevoli vennero già costruite; tuttavia si calcola che saranno necessarii due anni prima di vedere compiuta l'intera linea. Ad essa lavorano anche parecchi operai italiani e impiegati superiori, come il contabile Fortunato Consonni, l'ing Ettore Villa, l'impresario Luigi Gasloli, Vittorio Garbagnati ed altri. I signori Lambott e Bourguignan che hanno assunto l'impresa saranno certamente considerati come benemeriti della civiltà.

13. *Nuova esplorazione nel Protettorato tedesco del Togo.* — La spedizione diretta dal dottor Büttner si spinse nei primi di febbraio 1891 tra gli Anjanga, poi nello Scogodi ed a Fasugu. Ivi gli abitanti sono in numero discreto, d'indole buona, dediti sovra tutto all'agricoltura, così, oltre ai soliti prodotti vegetali della zona, sonvi in grande quantità gli alberi della palma, del cotone, del burro e del tabacco. Coltivano animali bovini, ovini e suini, nelle capanne le galline, i colombi, le anitre abbondano come in Italia. L'uomo è dedito all'agricoltura, la donna al commercio. La religione dominante è il feticismo, tuttavia vanno convertendosi all'islamismo, benchè pochi e impotenti sieno tra loro gli Arabi. La schiavitù esiste in tutti questi paesi, gli schiavi si vendono a prezzo elevato d'armi e polveri da fuoco, avorio, ecc. La fauna è abbastanza ricca. Vi allignano scimmie, babbuini, elefanti, bufali, antilopi, polli, francolini, meleagride, il *bucorvos*, il *marabù*, l'uccello pescatore ed altri.

14. *Una nuova catena di monti presso il golfo di Guinea.* — Il signor G. J. Carter, governatore di Lagos, mentre procedeva nell'interno del paese in viaggio d'ispezione, toccando la vetta d'un colle presso Ode Ondo, fu sorpreso alla vista d'una catena di monti, che finora da nessun esploratore era stata avvertita, nè in nessuna carta delineata. Essa trovasi a circa 32 chilometri sud-est di Ode Ondo, da cui resta separata per un terreno ondulato di colline rocciose e sparse di foreste. Quei monti hanno vette, che poterono essere stimate di metri 1600-2400.

15. *La Spedizione Faber nel Sahara sud-ovest.* — Una missione politica e scientifica insieme venne compiuta dal settembre-novembre 1891 dal signor L. Faber, seguito da un creolo intelligente di San Luigi del Senegal e da un fedele interprete arabo. Attraversando i Mauri Trarsa, Arruigiat, ed altri riuscì a Tenjera, residenza dello sceicco Sadì-Bu ed oltre ancora fin sui confini dell'Harish. I Mauri Dovicci erano in guerra con quelli dell'Adrar, sicchè Faber credette prudente, ad onta delle assicurazioni d'amicizia e delle buone promesse di trattati, d'indirizzarsi verso la costa dell'Atlantico, toccò la stazione antica di Portendick, procedette lungo le colline confinanti con l'Aftut e raggiunta la costa, ritornò al Senegal. Parecchi punti mal noti tra Dagana, il Ciamana, il Lago Cajor, l'Iguidi, l'Harja, Sehno, saranno conosciuti in seguito a questo viaggio, di grande importanza geografica, come pure nuove regioni, affatto sconosciute agli esploratori precedenti: tra Harish e l'Amucruz il Faber s'imbattè in una vallata fertilissima, favorevole assai alle comunicazioni tra Aftut e l'Adrar, detta Targa Kebira.

16. *Dalla Tripolitania al Sudan.* — Sono ormai vent'anni che si va ripetendo in questa rivista quanta importanza abbia la Tripolitania, e per sè stessa e come mezzo di comunicazione colle oasi sahariche, col Sudan, e specialmente colle regioni del Bornu, dell'Uadai, dell'Aussa. Il progetto del mar Saharico che avrebbe agevolato le comunicazioni interne, nonostante gli studi del capitano Roudaire e le dotte interminabili discussioni, è ormai dimenticato; quello di una ferrovia che unisca il sud algerino alle regioni del Gran Deserto, progetto che già costò alla Francia tanti sacrifizi di uomini e di denari, e che facendo deviare il corso del commercio coll'interno, menomerebbe l'importanza di Tripoli, è ancora ben lontano dalla sua realizzazione. Ora, finchè si troverà utile risparmiare migliaia di chilometri fra paesi sabbiosi, deserti, privi di acqua e di ogni conforto, finchè il fischio della locomotiva non potrà echeggiare almeno fino ai piani di El-Golea e di Uargla, sarà pur forza continuare a considerare Tripoli come porto principale che mette l'Africa centrale in comunicazione col Mediterraneo.

Se non che a queste comunicazioni lontane e rare l'Europeo partecipa in modo assai indiretto, fornendo, col mezzo dei negozianti tripolini, le carovane esclusivamente com-

poste di Arabi, delle merci che quelle trasportano attraverso alle oasi di Gadames, del Fezzan, di Kufra fino a Cuca, à Uara, a Messenja, a Kobè e agli altri emporii del Sudan. Le sole notizie dei paesi saharici e del Sudan le abbiamo dai capi di queste carovane, non sempre fedeli nei loro contratti, ma ignoranti di tutto quanto non riguardi il loro traffico; e ciò dopo viaggi che durano, fra l'andata e il ritorno, non meno di 24 o 30 mesi.

Per avere più attendibili e larghe conoscenze di quei luoghi e delle vie che vi accedono, dobbiamo ancora ricorrere alle relazioni che lasciarono noti esploratori di altri tempi, specie alle opere di Barth, Rohlfs e Nachtigal. Ma anche le più recenti escursioni di questi arditi viaggiatori sono vecchie di molti anni, nei quali alcuni viaggiatori studiarono sul luogo certe regioni della Tripolitania, e in ispecie la Cirenaica, ma nessuno attraversò il Gran Deserto, e pochi giunsero fino al Fezzan o a Gadames.

Possiamo attenderci, è vero, più recenti notizie dalle relazioni che faranno sul loro viaggio il capitano francese Monteil e il suo compagno Badaire, giunti di questi giorni a Tripoli per rientrare in patria, dalla quale mancano da oltre due anni. Dal Senegal, per il Niger, penetrarono nel Sudan, e più fortunati o destri delle ultime Missioni inglesi e tedesche, che trovarono nel sultano del Bornu un ostacolo alle loro esplorazioni, poterono entrare nelle grazie sue e trattenersi quanto era necessario sulle rive del gran lago Tsad, indi attraversare il Sahara nella direzione del Fezzan, e riuscire a Tripoli, compiendo così una traversata di circa 7000 chilom. Questa impresa ci lascia sperare che, se non favorite, non saranno più impedite le escursioni che, attraverso alla Tripolitania, si vorrebbero tentare delle regioni interne d'Africa. È indubitato che il Governo ottomano non può rifiutarsi a concedere appoggio e sicurezza a chi si presenti a Murzuk per raggiungere le spiaggie del Mediterraneo, sia che vi pervenga dall'Uadai o dal Canem, dal Baghirmi o dall'Aussa. Perchè dunque rifiutare qualunque facilitazione agli esploratori che tentassero il viaggio in senso opposto? Ultimamente un noto pubblicista italiano, dopo aver visitato Tunisi e la costa tunisina, giunto a Tripoli, avrebbe voluto recarsi in qualcuna delle oasi meno lontane; ma gli fu riferito che l'autorità locale non rispondeva della sua vita neppure a due giornate di viaggio. L'anno passato ad un al-

tro esploratore che si era preventivamente fornito di commendatizie da Costantinopoli, veniva risposto: "Il Governo sa quello che fa a Costantinopoli: ma noi sappiamo quello che si deve fare qui", e si rifiutò l'autorizzazione, o, meglio, l'appoggio indispensabile al viaggio. È vero che il Governo di Tripoli non ha autorità nè mezzi sufficienti per garantire con qualche sicurezza la vita degli esploratori. Su certe turbolenti tribù dell'interno l'autorità del pascià è appena nominale; mentre a sud-ovest della Reggenza i Tuareg si sottraggono a qualunque ordine emanato da Tripoli, ad oriente tali disposizioni non vengono nè accettate, nè eseguite senza il beneplacito dei mudir senussi di Giarabub o di Gialo. Il celebre esploratore Rohlfs, nonostante le scorte tripoline e le raccomandazioni del governatore, sarebbe stato a Kufra miseramente trucidato, se non fosse intervenuta in suo favore la protezione del mahdi di Faregda. Ultimamente l'atteggiamento ostile di qualche tribù bastò a distogliere il Governo dall' imposizione di certi tributi, i cui decreti erano già pubblicamente manifesti. Si aggiunga che il Governo vuole evitare i fastidi diplomatici che certo gli deriverebbero dall'eccidio di qualche spedizione europea.

Intanto la Francia che dopo la sua conquista vide il commercio che affluiva prima all'Algeria e alla Tunisia volgersi quasi tutto a Tripoli, tenta ogni sforzo per ottenere che esso riprenda l'antica via: i disastri delle missioni Flatters e Crampel mostrano con quale accanimento si prosegua l'impresa. E non tutti i tentativi della Francia sono conosciuti, e non di tutti si dà conto alle Società geografiche o nei periodici. Non di rado avviene, per quanto si assicura, di veder scortati a Tripoli da zaptìa o soldati europei *smarriti* nelle pianure di Zoara, o nelle verdeggianti vallate del Gebel, o anche per le oasi che si accostano a Gadames. Non sono esploratori, noncuranti dei consigli dei consoli o degli ordini del Pascià, che si avventurano così nell'interno della Tripolitania, sfidando qualunque pericolo: sono d'ordinario ufficiali francesi che dalle guarnigioni di Gabes, di Zerziz, o altre sui confini, allo scopo di studiare il paese limitrofo, e specialmente le vie di comunicazione coll' interno, s' inoltrano sul territorio tripolino e si *perdono* a centinaia di chilometri dalla loro residenza. Le scorte da cui sono poi accompagnati a Tripoli, d'onde fanno ritorno alle loro guarnigioni col mezzo di qualche piroscafo della Compagnia Transatlantica, non hanno certo scopo

di far onore alla loro ardita iniziativa; che anzi è evidente come queste esplorazioni fatte da militari hanno un carattere poco rassicurante per l'integrità della Tripolitania, di cui, dopo dieci anni di discussioni e di lavoro, non si è ancora pervenuti a determinare stabilmente i confini verso il territorio tunisino; onde non possono essere nè frequenti, nè coronate di pratici risultati commerciali.

Più alacremente, se non con miglior esito, si lavora dalla parte dell'est algerino; ad ogni costo si vorrebbe rinnovata coi Tuareg la convenzione Polignac del 1862. Ultimamente, a questo scopo, un valente esploratore, coll'appoggio di scienziati, di capitalisti e della Società di studi per la costruzione di una *Strada ferrata da Biskra a Uargla,* s'inoltrò nel Sahara, seguendo quasi il medesimo itinerario del colonnello Flatters e spingendosi fino oltre al 27° di latitudine, limite non più raggiunto da alcun esploratore, dopo l'esito infelice delle Missioni del 1880-81. Il signor Gastone Méry aveva calcolato di avanzarsi fino alla tribù dei Tuareg-Azgier, presso cui sperava buona accoglienza, stando alle informazioni che aveva potuto raccogliere sul conto loro dagli Arabi che trafficano colle tribù meridionali della Tunisia. Se egli si facesse o no illusioni, se invece di lieta accoglienza avesse avuto per risposta: " che mai cristiano aveva messo piede nel loro *ksar*, nè vi sarebbe entrato se non per forza o per sorpresa ", o se anche di peggio gli sarebbe accaduto, non sappiamo. Si può arguire però che non debba essere di molto migliorata l'indole dei Tuareg, se le guide sciaamba che accompagnavano il signor Méry, quando conobbero la meta del suo viaggio, rifiutarono assolutamente di avanzarsi più oltre, ed obbligarono l'esploratore a ritornare su' suoi passi, quando poche giornate di cammino sarebbero bastate a compiere la sua missione. Questo tentativo e un altro consimile eseguito dal signor Foureau, che giunse quasi contemporaneamente a Messeghen, mettono in evidenza il coraggio degli arditi esploratori, onorano la costanza con cui si tenta un'ardua impresa; ma dimostrano pure la difficoltà di aprire una via che congiunga l'est algerino colla Nigrizia settentrionale. Mentre la strada da Tripoli a Gadames è frequentissima di carovane, mentre quella del Fezzan è assicurata dall'indole mite degli abitanti di quasi tutte le oasi che si incontrano nel percorso, le bellicose e feroci tribù del sud-est algerino sono un ostacolo finora insuperato alle ordinarie relazioni coll'interno. Ep-

pure si vuole a forza vincere quest'ostacolo; riuscita inutile una spedizione, se ne organizza un'altra; ed è forse allo scopo di studiar nuovi mezzi, cercar altre vie, cattivarsi altri ausiliari trattando coi Tuareg che frequentano il mercato di Tripoli che il signor Méry si recava nello scorso agosto in questa città e vi soggiornava incognito poco meno d'un mese in continuo e quasi esclusivo contatto con negozianti arabi. Di questi giorni alcuni capi Tuareg delle tribù Azgier e Hoggar furono in missione presso le autorità francesi in Algeria; e il signor Méry appunto ebbe incarico di accompagnarli nel ritorno ai loro *duars*, e stipulare col loro mezzo qualche convenzione commerciale.

V. — AMERICA.

1. *America boreale e Canadà.* — Nell'estrema America boreale la baia Georgiana del lago Huron fu esplorata dal comandante inglese Boulton; dalla sua relazione il Drummond conchiude che quella baja forma un gran bacino d'acqua fredda la cui corrente, che scende dal lago Superiore, vi resta ed è come rinchiusa dalle isole del lago Huron. Perciò, mentre dal lato est e sud-est le acque di questo lago, provenienti da Michigan, hanno una temperatura abbastanza elevata, quelle del lato nord della baja Georgiana avevano in estate al fondo appena 4° C.

È noto che nell'anno morì miseramente il celebre esploratore americano luogotenente Schwatka. Gioverà qui aggiungere come poco prima egli intraprendesse una esplorazione nel già da lui altre volte studiato distretto dell'Yukon. Gli furono compagni il dottor C. W. Hayes geologo naturalista e l'ingegnere minerario M. Russel. Partiti da Yuncan, imboccarono e risalirono il fiume, toccando South-fork, poi parte per fiume, parte a piedi, giunsero al lago Ahelen ricco di boschi e laghetti, di là procedettero lungo il fiume Teslin, il Lemes, fino a Pelly ed a Selkirk. Munitisi nuovamente di viveri, ripartirono pel fiume Bianco, toccando i confluenti Donjek e Cluantu, poi il ghiacciaio Clutlan ed il piccolo torrente Copper-Creek. Penetrati nel versante del Pacifico furono presto al fiume Nizzenah e di là all'ospitale Taral, di dove scesero per recarsi a Nutseen, indi a Sitca. Questo viaggio fornì tesori per lo studio de

ghiacciai, per la geografia di terreni sconosciuti, per le accidentalità del suolo ed il corso dei fiumi.

La questione qual fosse il monte più alto dell'America settentrionale, è ora risolta in favore del monte Sant'Elia nell'Alaska. Nel 1786 la Perouse lo aveva valutato appena 1786 metri, mentre le carte idrografiche inglesi del 1872 lo portavano a 4563, e i signori Dall W. H. e M. Baker a 5943. Nel 1886 il luog. Schwatka salì questo picco superbo fino a 2125 metri; nel 1888 gli inglesi W. H. ed E. Topham, il belga Broka, l' americano Williams si innalzarono fino a 3493; nel 1890 e nel 1891 Israel C. Russel per conto della "National geographical Society" di Washington e dell' "United States geological Survey", dopo averne nella prima spedizione esplorati i dintorni, si spinsero nella seconda a 3400 metri. Riuscì tuttavia a determinare l'altezza della punta maggiore a 5517 metri, alla latitudine nord di 60° 17′ 51″ e long. ovest Green. di 140° 55′ 90″. È notevole che un viaggiatore italiano, il Malaspina, nel 1791 essendo a servizio della Spagna, mediante osservazioni trigonometriche era riuscito a dargli un' altezza di 5442 metri, la più vicina al vero. In ogni modo è ormai accertato che non v'ha in tutta l'America settentrionale un monte il quale superi il Sant' Elia.

Da un rapporto del console italiano ad Halifax, signor Fisher, rileviamo che secondo un censimento del 1892 il Canadà novera 4 832 298 abitanti in otto provincie, che sono: Ontario con 2 112 989; Quebec con 1 488 538; Nuova Scozia con 450 523; Nuova Brunswick con 321 294; Isole del Principe Edoardo con 109 088; Manitoba, con 154 442; Colombia britannica con 92 763; Territorio del nord-ovest con 93 655. Il Canadà è a ragione considerato come il paese dei laghi immensi e dei fiumi grandissimi, delle vaste pianure erbose e dalle fitte foreste, dalle ricche miniere e dal suolo ubertoso. Le sue regioni orientali ed occidentali sono tutt'ora per grandi tratti boschive e il legname è una delle principali esportazioni del paese. Nel centro del dominio trovasi una vasta distesa di cereali e di piante d'ogni specie, mentre non si potrebbero desiderare pascoli migliori. Il clima del paese è meno freddo di quanto si potrebbe supporre, sano, e l'emigrazione aumenta rapidamente, specie nelle regioni meglio favorite dalla natura.

2. *Un nuovo lago del Rio Colorado.* — Il Dubrow, industriale americano, aveva intrapreso a lavorare una miniera

di sale nella conca infuocata a 62 C., là ove il fiume Colorado coll'estremo suo corso va a gettarsi nel golfo della California. Era fama tra gli indigeni e gli antichi bianchi ch'ivi fosse esistito un lago, ma tra i viventi nessuno l'aveva veduto. Se non che il Dubrow avvertì dapprima una grande umidità di suolo, poi dell'acqua in più luoghi della conca e finalmente constatò che il lago era esteso per chilometri 48 in lunghezza e 13 in larghezza. Contemporaneamente si formò più a sud un altro lago ed è probabile col tempo che i due laghi si uniranno in uno solo. L'acqua non proviene dal mare nè da laghi interni, è invece probabile che filtri da una vena del lago Colorado. Dipenderà quindi dall'aprirsi o dal chiudersi di quella vena o dall'avvicinarsi del basso corso variabile del fiume che l'acqua vi penetri, come avvenne ora; appena il corso de fiume si allontana, il lago si prosciuga e dà luogo prima ad una specie di mar morto, poi ad uno stagno salato ed infine ad un deserto alcalino.

3. *La questione delle sorgenti del Missisipi,* — che si vuol chiamare più giustamente Mississipi, ha dato occasione ad uno sviluppo della disputa geografica di cui ci siamo altra volta occupati. Il capitano W. Glazier si era attribuita la scoperta delle sorgenti del Mississipi, che fu compiuta, come tutti sanno, dal nostro Costantino Beltrami. Dopo una discussione seguita in proposito nel Congresso di Berna del 1891, il Glazier rincarò la dose nel “Bull. of the American geogr. society„ di New York, mettendo ancora in dubbio il racconto del Beltrami. Il Porena, come pure è noto, aveva esaminate le scoperte compiute in quelle regioni prima di lui, le carte pubblicate in quel tempo e tutte le notizie che in proposito si divulgarono, egli aveva esaminate le relazioni di viaggiatori contemporanei, confrontatele con quelle di altri e dimostrato sopratutto che non ha fondamento la pretesa che il contributo portato dal nostro viaggiatore nella conoscenza delle scaturigini del fiume sia stato inferiore a quello recato dallo Schoolcraft nel 1820. Le migliori carte geografiche portano, del resto, il nome di Beltrami nella contea dove nasce il gran fiume secondo le deliberazioni dello Stato del Minnesota, ed è soluzione decisiva di una controversia che appena si può comprendere come sia nata.

4. *E. Pittier nel sud ovest di Costarica.* — Il prof. E. Pit-

tier intraprendeva nel gennaio 1891 un viaggio in una regione del Costarica, dove nessun viaggiatore era fino ad ora penetrato a scopo scientifico, nei Cerros de las Cruces e nelle Cordilleras Costeñas. Se ne ebbero notevoli aggiunte e correzioni alle cognizioni che sino ad ora si avevano sull'orografia, l'idrografia ed il clima di quella regione montuosa, come pure sui pochi abitanti della medesima. Il gruppo principale dei monti ha per centro il cerro di Buena Vista (m. 3279) da cui scende il fiume omonimo, che fu riconosciuto siccome il corso superiore del Rio Grande Terraba, il Rio Neranio e il Rio Macho che più a valle si chiama Reventazon. Il Pittier, con numerosi rilievi, misurazioni altimetriche e determinazioni astronomiche, potè descrivere sotto nuovo aspetto, in una carta pubblicata a Gotha, il paese attraversato, mentre ci procurò importanti notizie sulla fauna, la flora e gli abitanti.

Leone Diguet tornò all'Havre il 5 agosto, dopo aver soggiornato tre anni nella California messicana, dove studiò a fondo le ultime tribù indiane. Compì a cavallo il percorso da Mazatlan a Messico per Guadalaxara e Tepic, esplorando uno dei paesi più interessanti per la storia naturale, e raccogliendo collezioni preziose specialmente di etnografia, di botanica e di zoologia.

5. *Il canale del Nicaragua.* — Coloro i quali furono presenti al Congresso geografico internazionale tenuto a Parigi nel 1878 ricordano la gran disputa che si riassumeva nei due nomi: Nicaragua o Panama? Il canale per il Nicaragua aveva allora pochi e non autorevoli difensori; per il Panama parlavano Lesseps e tutti gli scienziati francesi. Ma ne parlavano, come allora dimostrai, s'intende, invano, con studi insufficienti, con un disegno finanziario che non reggeva, incominciando a metter in scena una delle più grandi truffe che si ricordino nella storia del credito e della finanza. Anche quando tutto pareva volger propizio all'impresa, io non cessai in questa stessa rivista dal porne per lo meno in dubbio l'esito, dal mettere in guardia gli italiani affinchè non abboccassero agli ami che già si aveva ragione di sospettare, ma nessuno avrebbe creduto mai siffattamente dorati. Ora la catastrofe è completa, politica e morale, dopo essere stata finanziaria, giusta pena per coloro che così turpemente ingannarono il mondo.

In quella vece i lavori del canale di Nicaragua iniziati

più modestamente, procedono regolarmente. La linea è completamente tracciata tanto ad est come ad ovest del lago ed i lavori preliminari sono compiuti su 48 chilometri. Una strada ferrata di 17 chilom. corre già ad est e la navigazione a vapore si fa sul lago e ad ovest il telegrafo è sviluppato per 160 chilom. Il porto di Greytown e la nuova città di " America " si vanno popolando. Il clima poi, anche dalla parte dell'Atlantico, migliora per i lavori di prosciugamento ed i provvedimenti sanitari ultimamente ivi presi. La Compagnia costruttrice aveva però speso già 25 milioni di lire nostre alla metà dell'anno 1891.

6. *Ferrovie transcontinentali americane.* — Fra pochi anni l'America non sarà soltanto attraversata proprio nel cuore da un canale, ma solcata in tutta la sua lunghezza da ferrovie transcontinentali a petto delle quali sarà poca cosa anche quella gran ferrovia del Pacifico, che suscitò alla sua apertura nel 1869 tante meraviglie. Era infatti la prima volta che un treno percorreva così enorme distanza, elevandosi a 2520 metri al colle di Evan. Pochi anni dopo una nuova ferrovia veniva costruita, quasi parallela alla prima, che partendo dai grandi laghi passa per San Paolo, Oregon e riesce ad Olimpia. Una terza linea, più meridionale, passa da Los Angelos, sulla costa del Pacifico, e dividendosi al Paso del Norte in tre rami, adduce a Nuova Orleans, a Galveston ed a Matamoras.

Somiglianti ferrovie sono ora in costruzione anche nell'America meridionale, dove sono di tanto maggiori le difficoltà, quanto minori i vantaggi economici. La linea che unirà l'Argentina al Cile misura 1360 chilom., e già si spinge da un lato a Mendoza, dall'altro a Santa Rosa, a 724 e 824 metri sul livello del mare. Ma la linea dovrà salire sino a 3800 metri, con pendenze dell'8 per 100, ricorrendo alle ruote dentate e ad altri sistemi complicati di trazione. I due estremi punti abitati e per ragione di lavori minerarii, si trovano Juncal a 2200 metri, e Upsallata a 1700, ed i lavori della linea dovrebbero essere compiuti nel 1893.

Assai più meravigliosa riuscirà l'altra linea che collegandosi alle ferrovie degli Stati Uniti attraverserà il Messico, l'America centrale, e per Antioquia si innalzerà sino a Quito. Furono già studiati sul terreno i due tratti più difficili da Quito a Popayan (150 chilom.), e da Quito a Cerro de Pasco (1300) toccando le città di Ambato, Rio-

bamba, Cuenca Loya, ed entrando poi nel Perù, dove troverà a Gauja le linee già in esercizio. Si immagina di leggieri come questa grande linea tra le due Americhe ed il canale del Nicaragua contribuirà a sviluppare le ricchezze dell'America e particolarmente la potenza e l'influenza degli Stati Uniti.

7. *Columbia, Equatore.* — Il viaggiatore italiano Carlo Vedovelli compì nel 1891 una interessante escursione nella Columbia, dopo avervi dimorato quattro anni per ragione di commercio, e ne diede conto in vari giornali geografici. Egli ebbe così occasione non solo di rettificare i confini della Repubblica anche rispetto alle carte più esatte e recenti, ma altresì di dare notizie utili a tutti coloro che hanno relazioni di affari o di emigrazione con quello Stato.

Un altro notevole studio sull'Equatore ci ha procurato il signor N. Norero, console italiano in Guayaquil, il quale se tenuto nel conto che merita, essendo attinto a documenti originali, gioverà a correggere molte notizie erronee che corrono specialmente nei libri di testo. Joseph De Brettes e Candelier hanno compiuto nella Columbia notevoli esplorazioni. Il primo percorse la provincia di Magdalena, quasi sempre a cavallo, studiando particolarmente le tribù indigene; il Candelier esplorò la penisola di Goazira, sino alla punta Gallinas e penetrò nei due gruppi montuosi di Mamira e Parashi, tra i quali incontrò tribù indiane interamente selvaggie di 20 a 30 000 abitanti.

La Spagna decise in favore della Columbia la controversia di confini tra essa e il Venezuela commessa al suo arbitrato. La discussione volgeva principalmente sui territorii situati nell'angolo formato dal confluente della Mata e dell'Orenoco, che sono attribuiti alla Columbia. La nuova frontiera segue il corso dell'Orenoco al disotto del confluente della Mata, sino a quello dell'Atabaho, poi il corso di questa; raggiunge il villaggio di Guzman Blanco e segue il corso del Rio Negro sino alla frontiera brasiliana. La Columbia ottiene anche il territorio compreso tra l'Aruca e la Meta, e sul litorale, la regione situata al nord della punta Peret. Di tutto il territorio contestato il Venezuela conserva soltanto il paese situato tra l'Atabaho, l'Orenoco, il Cassiquiare e il Rio Negro.

8. *Alle sorgenti dell'Ucayali.* — Alessandro Ross, viag-

giatore inglese, pubblicò recentemente la narrazione del suo importante viaggio nelle regioni andine. Partito da Lima, per Oroya e Tarma Acobamba, giunse a La-Mercéd, colonia italiana. Proseguì per il fiume Chanchamayo, toccò il convento di San Luigi di Suaro e di là la spedizione s'inoltrò nelle valli di due Perene, ricche di foreste e di terre, poi per Ross al Cerro de Pasco e Huarriacca per studiarvi la conformazione orografica, le industrie minerarie ora decadute e quelle agricole. Il ritorno fu compiuto traversando le rocciose e nevose Ande. Una carta accompagna i viaggi descritti dal Ross: egli nel 1891 diresse un'altra spedizione alla volta di Huancayo nella valle del fiume Oroya, toccando Ocopa, Comas e Andamarca, vie difficili e pericolose.

9. *Il nuovo possedimento Argentino nella Terra del Fuoco.* — La questione del confine della Repubblica Argentina e della Terra del Fuoco fu definita con un trattato conchiuso col Cile. Le isole che si trovano al sud del canale Beagle toccarono al Cile ed il meridiano segnò la linea di divisione tra Cabo Espiritu Santo e questo canale. L'Isola degli Stati appartiene all'Argentina. Un altopiano formato da una delle due diramazioni di montagne verso oriente costituisce il nuovo territorio argentino. Una delle due diramazioni finisce col Cabo San Sebastian sull'Atlantico, l'altra va perdendosi nelle *pampas*, lunghe parecchie miglia, irrorate da ruscelli d'acqua dolce, oppure occupate da stagni, paludi, ecc. Gli abitanti della Terra del Fuoco godono un clima temperato, assai meno freddo che in altre regioni. D'inverno raramente il termometro si abbassa sotto lo zero, d'estate il massimo segna 22° C. Gli Jaghan che appartengono alla razza dei Fuegini sono rinomati per ingegno, vigoria o per la sete di civiltà e di progresso.

10. *Le isole Falkland* — e le loro dipendenze sono state costituite nel 1892 in colonia autonoma sotto la sovranità dell'Inghilterra. Il loro possesso era rivendicato, come è noto, dall'Argentina, e diede luogo a lunghi negoziati tra essa e la Gran Bretagna. L'Arcipelago comprende due grandi isole e circa cento più piccole, con una popolazione di 2000 abitanti (secondo altri 1789) su 12000 chilometri quadrati. La capitale Stanley accoglie appena sette od ottocento abitanti, i quali vivono come gli altri

dell' arcipelago di agricoltura e pastorizia. Dalle isole Falkland dipendono anche le isole deserte della Georgia del sud.

VI. — Oceania.

1. *Spedizione Elder e Lindsay nel centro d'Australia.* — Si ebbero dal Lindsay notizie della spedizione Elder nel centro d' Australia, che sebbene non abbia raggiunto risultati notevoli sotto l'aspetto scientifico, ha avuto una certa importanza. Il Lindsay scrive che il paese fra i Monti Barrow e la cavità detta "dei trecento galloni" 27° 40' lat. sud, 120° long. est Greennwich all'incirca, consiste in colline di sabbia ricoperte di erbe spinose. Negli strati di arenaria vi sono alcune cavità, ma pochissime contenevano acqua. Egli crede che in quella località non debba aver piovuto almeno da due anni. C'erano però molti indigeni. Di caccia non vale neppure la pena di parlare. A sud delle pianure di Victoria esiste una foresta di eucalipti che pare si estenda per molte miglia, ma non ha nessuna importanza, essendo il terreno coperto di erbe spinose e boscaglie, così da rendere difficilissimo l'inoltrarsi: nessun animale, nessun volatile. I cani ebbero cattive giornate. Le povere bestie potevano appena far tacere la fame in certi punti, dove la campagna era stata bruciata, e appariva qualche filo d'erba.

Gli indigeni erano tutti circoncisi e tatuati. Pare che osservino gli stessi riti e costumi di quelli del Nord del Queensland. Non hanno ornamenti di conchiglie, e portano le solite lancie e mazze di difesa. Non furono trovati minerali di sorta, ma il signor Lindsay ha inviato ad Adelaide 10 000 campioni di piante in buono stato di conservazione. Il signor Vittorio Streich, geologo e mineralogista della spedizione, fa un rapporto sulla regione visitata, dal suo punto di vista, ma che non ha nessun interesse per il pubblico a cagione della povertà dei luoghi attraversati. Egli pure manda qualche campione d'interesse geologico, e dice che la regione fra le giogaie Everard e Warburton, è di formazione arcaica, ossia della medesima natura della giogaja di Musgrave. La regione fra Monte Chandler fino alle cime di Townsend è di formazione paleozoica.

Il gran deserto, detto "Great Victorian Desert", in

onore della Regina, attraversato da questa spedizione, è un'arida estensione di campagna apparentemente senza confini, priva d'ogni sorta di vitalità e mancante perfino del più piccolo insetto. Gli indigeni incontrati al principio di quel mare di sabbia erano in terribili condizioni fisiche. Avevano le membra scarne, della grossezza di due centimetri o poco più, e facevano pietà a vederli, però come migliorava la condizione della campagna, così pure trovavasi migliore la condizione delle tribù, e osservavansi anche bei campioni d'ambo i sessi. Alcuni degli uomini avevano fino a 6 piedi di statura, ed erano di fattezze ben proporzionate.

2. *Spedizione Lauterbach e Lord Kintore.* — Il dottor Lauterbach risalì gran tratto del fiume Gogol, del Guì, ed esplorò gran parte della regione interposta. La regione è assai montuosa, ricca di boschi e di campi, coltivati dagli indigeni a *yam*. La spedizione constatò che il Gogol è il fiume principale della baia dell'Astrolabio, una valle angusta ne congiunge le pianure, attraversate da fiumi navigabili per barche d'un metro d'immersione. Il Gogol è seguito alla sinistra da una serie di alture e la sua pianura è abitata da gente socievole. Prima del levar del sole s'alzano dal letto del fiume grosse nebbie che svaniscono verso le 7 antimeridiane. In ottobre piove quasi ogni notte, con tempeste, talvolta violentissime.

Lord Kintore governatore dell'Australia del sud esplorò il " Northern Territory „ attraversando dapprima un paese affatto inutile per l'agricoltura e per la pastorizia da Port Darwin alla stazione telegrafica di Daily Waters; più al nord vi sono buone terre, specie lunghesso i fiumi. Una ferrovia transcontinentale è in attività da Adelaide a Mount Halloran, a 1107 chilometri da Adelaide, ma la colonia non ha, per ora, i mezzi di prolungarla sino ai monti Mac Donnell.

3. *Viaggi ed esplorazioni nel mondo oceanico.* — Nell'estate del 1892 il dottor Atcherley esplorò l'interno di Borneo risalendo il fiume Semaga sino al confluente del Boh, e questo sino alle sorgenti. La spedizione ebbe notevoli aiuti dalla Compagnia inglese del Nord-Borneo, che fa progressi sempre più notevoli. Nella medesima isola di Borneo il Chaper ha esplorato il bacino del Kapoeas ed altre regioni, facendo oltre ad 800 chilometri di rilievi.

Anche l'on. Macdonald Cameron, deputato al Parlamento inglese, compì un viaggio nell'interno di Borneo, del quale basti dire che, partito con 300 uomini, li vide quasi tutti perire o disertare.

Nella Nuova Guinea pare che la Terra dell'imperatore Guglielmo non sia molto propizia ai Tedeschi, i cui funzionari vi ammalarono tutti e molti morirono. Neppure il trasferimento della residenza da Finschhafen alla baia dell'Astrolabio diede il più lieve vantaggio. Invece il missionario inglese Montague, che aveva fondato nel 1890 una stazione sul Morehead, piccolo fiume allora scoperto da Mac Gregor, fu fatto prigioniero dagli indigeni e rimase per oltre tre mesi nelle loro mani. Riuscito a liberarsene, ci promette ora curiose ed interessanti narrazioni di queste genti che si trovano all'età della pietra. Sulle coste settentrionali della grande isola Mac Gregor, visitati i gruppi insulari di Trobriand e Entrecasteaux, salì il picco di Edaguaba, nell'isola Fergusson, a 1200 metri, visitò le tribù dei Buhutu e degli Uari, benevoli ed ospitali, che abitano all'estremità orientale della Nuova Guinea.

Enrico Speder, ufficiale del corpo sanitario coloniale, esplorò una parte della Nuove Ebridi e delle isole dello stretto di Torres, visitò l'arcipelago Salomone, le tre isole indipendenti di San Cristoval, Guadalcanar e Malaita, e ne pubblicò già notevoli descrizioni. Una nave inglese s'impossessò il 17 luglio dell'isola Johnston o Cornwallis, un pericoloso atoll, stimato necessario per il telegrafo sottomarino da Honolulu alla Nuova Irlanda. Si sono pure impadroniti delle isole Gardiner a 176° longit. ovest e 4 latit. sud, del Pericolo a 172° longit. ovest e 11° latit. sud, Nassau, e delle 16 isole Gilbert. Anche il Governo del Giappone si impadronì delle isole Urlian a 300 miglia dalle Marianne, costringendo il Governo spagnuolo a mandare una piccola squadra per la protezione di queste.

VII. — Regioni polari.

1. *La Nuova Zemlia.* — Il valoroso naturalista e meteorologo russo N. D. Nossilov visitò tre volte la Nuova Zemlia durante l'inverno del 1890-91 ed ora la illustra maggiormente dopo i lavori intrapresi non solo dalla sua prima stazione nella baja di Carmaculi, ma dall'ingresso occidentale Matotskin Sciarr (canale), già da lui studiato

nel 1888-1889. Ivi e nei dintorni il Nossilov riprese nuove ed importanti osservazioni e collezioni, lavori barometrici di rilievo, ch'egli trasse a buon punto anche nel passato, non risparmiando coste e ghiacciai.

2. *Spedizioni Peary e Heilprin.* — Il professore Heilprin sulla nave “Kite„ con viveri e commestibili per 18 mesi si diresse alla Baja Mac-Gormick alla ricerca della spedizione Peary, partita nel 1891 per esplorare i mari glaciali a nord-ovest della Groenlandia. Non trovando il Peary a Gormick, procederà a nord per rintracciarlo, se questi vorrà restare, vi lascierà le necessarie provvigioni. Frattanto il Peary si inoltrava nella Groenlandia, percorrendo 2100 chilometri d'una regione assolutamente inesplorata, dandoci modo di determinare ormai l'intero tracciato dell'isola. Ed abbiamo in vista la spedizione che intende intraprendere il capitano inglese Gray nelle acque australi; il suo scopo è la pesca delle balene e nello stesso tempo vuol tentare s'è possibile penetrare in novembre e dicembre in quelle regioni, per fornire nuovi fatti alla scienza. Forse lo accompagnerà il figlio dsl naturalista Nordenskjöld. La spedizione monterà su due baleniere, con macchine da 70 od 80 cavalli di forza nominale.

3. *Altre spedizioni polari.* — Quella che doveva fare il dottor Nansen attraverso la Groenlandia, è stata rimandata al 1893, in causa dei preparativi, specialmente della nave che si sta costruendo espressamente. L'altra, danese, condotta dal Ryder sulla “Hekla„ era probabilmente riuscita a toccar terra sulla costa orientale della Groenlandia, a circa 71° 30' latitudine nord. A maggiore latitudine (72° 40' latit. nord, 14° 45' longit. ovest Green.) l'aveva veduta il signor Robertson, capitano d'una nave da pesca, mentre la “Hekla„ manovrava tra i ghiacci senza difficoltà. Lo stesso capitano, che s'era molto avvicinato a quelle coste, tra 71° 40' e 70° 30' latit. nord, assicura che quei paraggi devono essere di facile approdo. Una terza spedizione fu condotta in Islanda dal signor Gaston Buchet per incarico del ministro della pubblica istruzione di Francia per studiare specialmente l'Isafjordargiup, il Clamujökull e i dintorni di Dyrafjörds.

Giorgio Pouchet e Carlo Rabot visitarono l'isola Jean Mayen per compirvi ricerche di storia naturale e raccogliervi collezioni. Sulla loro nave “Manche„ si imbarcò

anche il tenente austriaco Gratzl per verificare la condizione delle provvigioni lasciate in quell'isola dalla spedizione austriaca del 1882. Il capitano Rubot coll'alfiere Lancelin penetrò sino al centro dello Spitzberg e fece l'ascensione del monte Milne-Edwards; il luogotenente di Corfort coll'alfiere Villemot compì notevoli ricerche idrografiche e studi sulla marcia dei ghiacciai. La "Manche„ visitò successivamente il Bell sund, l'Isfjord, Cross bay, Kings bay, e la baja della Maddalena nella quale si trovano eccellenti ancoraggi.

Petrelius, Ramsay e Hackmann continuarono anche nel 1892 le loro ricerche geografiche geologiche nella Lapponia e sotto gli auspici della Società geografica di Finlandia. Costruirono una carta completa del lago Imandra, studiarono il gruppo dell'Umbdek, e scoprirono fra le montagne parecchi nuovi laghi.

Il conte di Bardi sul "Fleur-de-Lys„ si spinse sino a 80° 7′ latit. nord, e scoprì nella baja Van Keulen due porti molto sicuri, ai quali diede il nome di Fleur-de-Lys e di Borbone.

I professori Blandel e De Boschen visitarono Bosse-Kop in Lapponia, per studiare la natura delle aurore boreali; è noto che simili studi furono intrapresi nel 1838-39 da una spedizione francese diretta da Lottin e Bravais, e nel 1882-83 da una spedizione norvegese e giova sperare che questi studi più recenti saranno anche più utili alla metereologia.

4. *La proposta spedizione Antartica* — sembra condannata a nuovo e indefinito ritardo, malgrado le generose profferte del barone Nordenskjöld e dei signori Dickson, Elder e Parkes; poichè il Parlamento del Queensland rifiutava, nell'ultima sua sessione, il sussidio di 50 000 lire, stanziato da quel Governo in favore della Spedizione stessa. Ma frattanto sorse un nuovo, potente patrocinatore nel barone Ferdinando von Mueller, presidente della Sezione vittoriana della Società Geografica d'Australia. Questi s'adoperò infaticabilmente per raccogliere le 50 000 lire, perciò se il Dickson, il Nordenskjöld e gli altri insistono nell'antico divisamento, verrà alla fine intrapresa questa importante spedizione.

XIII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Esposizioni e Congressi.

Per l'Esposizione Italo-Americana, V. pag. 307.

I. Congresso geografico di Genova. — In occasione delle feste colombiane, che sono state essenzialmente feste della geografia, si tenne a Genova il primo congresso geografico italiano. Fu inaugurato nella R. Università il 18 settembre, con discorsi del presidente della Società geografica, marchese Doria, del sindaco Podestà, del prefetto Municchi, e di illustri delegati stranieri. Vi presero parte, tra altri, il prof. Levasseur, il generale Semenoff, il prof. Schmidt, il Müller, Muktar pascià, Esarco, Drapeyron, ecc. Viaggiatori e scienziati illustri come Candeo, Modigliani, Casati, Beltrami, Taramelli, Boselli, Pigorini, Dalla Vedova, vi tennero conferenze e discorsi applauditissimi.

Il congresso si suddivise in 3 sezioni. Nella sezione scientifica furono fatte le seguenti notevoli comunicazioni: del prof. Grablowitz sulle osservazioni mareografiche lungo le coste italiane; del professor Guarducci sui progressi della scienza astronomica e geodetica per la determinazione della latitudine e la misura degli archi terrestri; di Moktar pascià sulle antiche cognizioni cosmografiche degli Egiziani; di Ricchieri sull'ora universale, invitando i principali governi a decidere sollecitamente l'importante questione. Il contrammiraglio Magnaghi riferì sulle osservazioni talassografiche dei signori D'Albertis e Dorn, mentre il tenente Roncagli, il comandante Cassanello, il principe di Monaco ed altri riferirono sopra diverse imprese recenti. L'ingegnere Paganini presentò una dotta relazione sul rilevamento fototipografico, applicato specialmente alle carte alpine; e importanti discussioni seguirono sull'esplorazione delle regioni antartiche, sulle carte sismiche, ecc. Il tenente colonnello Botti riferì sui progressi fatti negli ultimi tempi dalla cartografia nei vari Stati d'Europa e par-

ticolarmente in Italia, dotto lavoro, pubblicato nel *Boll. della Società geog. ital.* di Roma; ed il prof. Marinelli svolse il tema dell' utilità di estendere a tutta Italia un catalogo ragionato delle carte di terraferma e nautiche moderne. Altri temi furono svolti dal Sergi sugli antichi abitanti del Mediterraneo da Moktar pascià, sull' origine dell' anno musulmano; da Bonelli sulla scoperta d'America secondo un' opera turca del secolo XVI; del prof. Issel sull' esplorazione delle caverne d' Italia; dal prof. Nocentini sulla pretesa parte avuta dai Cinesi nella scoperta d'America; dal colonnello Messedaglia sull'utilità del cronometro solare nelle esplorazioni africane; dal cap Berlingeri sulla bussola nelle navi di ferro; dal Ricchieri sulla necessità di scrivere, con l'accento tonico e i nomi dialettali, i luoghi noverati nel dizionario postale.

La sezione economico-commerciale ebbe importanza anche maggiore, a cagione della parte che vi ebbero statisti, viaggiatori, giureconsulti, e dei temi di mondiale importanza che vi furono discussi. Basti a darne l' idea un breve indice, trattandosi in gran parte di temi non nuovi, nè strettamente geografici. Il Bodio riferì sull' emigrazione; di questo argomento, del patronato degli emigranti, delle scuole italiane e delle missioni all'estero dissertarono mons. Scalabrini, il Volpi Landi, il Caveri, il console Corte, il Karrer ed altri, e furono formulati voti che dovrebbero esser tenuti presenti dai legislatori. Non mancarono oratori come il signor Pertica, i quali dimostrarono che l'emigrazione è un male per l'Italia e dovrebbe essere invece diretta sulle nostre " terre irredente „: mentre il signor Magliano esaminò l' emigrazione in America nei suoi rapporti coll'economia nazionale, ed il Corte riferì sulla convenienza di istituire banche coloniali, come sorgono a Parigi. Sull' esodo della razza europea dalla scoperta dell'America ai giorni nostri, riferì, destando il più vivo interesse, il Levasseur, ed il Semenoff comunicò i suoi studi importantissimi sulle migrazioni nell'interno della Russia. Lo Stato libero del Congo porse argomento ad una interessante relazione del capit. Massari, già compagno al Matteucci, ed il Cerutti svolse il tema dell'importanza della nostra colonia Eritrea in relazione all'emigrazione eccitando il Governo a distribuirvi terre. Ne derivò una viva discussione, alla quale presero parte il padre Beltrami, poco favorevole a cotesta colonizzazione, il Corte che vorrebbe una gran compagnia commerciale, il Vigoni reclamante minor ingerenza del Governo. Che anzi fu approvato un ordine del giorno invitante il Governo " a dare all'amministrazione dell'Eritrea una veste prettamente civile, accelerando coi suoi sforzi lo sviluppo dei commerci e della colonizzazione agricola, favorendo l' iniziativa privata, servendosi di tante esperienze fatte da Italiani. „ Il Sitta riferì sulle migrazioni all' interno; il Vedovelli sui rapporti tra l'Italia e la Colombia; il prof. Issel sulla pesca delle perle nelle isole Dahlac.

La terza sezione di geografia didattica ebbe pur essa una grande importanza, come doveva avvenire in un convegno al quale partecipavano Marinelli, Dalla Vedova, Cora, Bellio, Pennesi, Ricchieri,

Ghisleri, Buffa, Gambino, Canevello, Vièzzoli, Olivati, Chinaggi. Poreno, Bertacchi, Roggero, Morchio, Minutilli, De Stefani ed altri professori ed insegnanti di bella fama. Il prof. Porena svolse il tema dell'insegnamento della geografia nelle scuole primarie; il Morchio della geografia nelle scuole superiori di commercio; il Dalla Vedova trattò dell'insegnamento della geografia nelle Università, sollevando su tutti questi temi discusuioni elevate ed importanti. Si fecero voti perchè nelle scuole elementari l'insegnamento della geografia si fondi sul metodo oggettivo o intuitivo, naturale o geografico. con letture piene delle carte geografiche e topografiche e corsi suppletorî dati da professori universitari ai maestri. Si fecero pur voti perchè la geografia sia resa a tutti obbligatoria nelle università e dovunque affidata a insegnanti speciali, i quali anche alla geografia fisica diano un indirizzo eminentemente geografico. Su proposta del Bertacchi si richiese infine, che anche nelle scuole secondarie l'insegnamento della geografia sia affidato a professori speciali, che negli Istituti tecnici si ristabilisca il corso triennale di geografia; che nei licei si insegni almeno un biennio di geografia fisica, matematica e politica. Su proposta del Cora fu nominata una commissione perchè promuova l'esecuzione e la pubblicazione di lavori appositi, destinati ad illustrare sotto ogni punto di vista la regione italiana, e si deliberò di tenere annuali convegni, come quelli degli alpinisti, per conoscere casa nostra. Il prof. Marinelli svolse dottamente le sue osservazioni sui criterî da seguirsi per le ripartizioni dei sistemi montuosi nella geografia generale ed in modo speciale nella didattica. Vivissima fu pure la discussione, durata più sedute, sul tema proposto dal medesimo autore sulla linea di divisione da adottarsi nell'insegnamento tra le Alpi e gli Appennini. e si fecero voti perchè in ordine scientifico e scolastico si adotti come linea di divisione il passo di Cadibona, da Ceva a Savona. Segnalerò infine le memorie di Pennesi sui libri di testo, di Canevello sugli studi geografici nelle scuole normali, di Spinetta sul disegno come coefficiente negli studi geografici, del Gambino sull'ortografia e l'ortoepia dei nomi geografici, le quali diedero luogo quasi tutte a discussioni importanti ed a notevoli conclusioni. Fu, insomma, una festa della nostra scienza tra le più riuscite e le più fortunate e della quale appena osa dar breve notizia chi non potè, pur troppo, prendervi sia pur modestissima parte.

Per i Congressi medici. V. pag. 178.

II.

Premi conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — *Il Premio Reale per la matematica* (scaduto il 31 dicembre 1889) fu diviso in parti eguali tra i professori Luigi Bianchi e Salvatore Pincherle.

La istituzione di premi ministeriali a favore dei professori delle scuole secondarie classiche e tecniche è pressochè giunta alla sua fine, non essendosi più in questi ultimi tre anni inscritta nel bilancio dello Stato la somma corrispondente. Pel corrente anno l' Accademia era ancora in facoltà di conferire premi per lire 9000 a lavori relativi agli studi filologici, e per altre lire 9000 a lavori di fisica o di chimica, lavori dovuti a professori di scuole secondarie. — Una commissione composta dei colleghi Comparetti, d'Ancona, d'Ovidio, Monaci, Vitelli relatore, esaminò con molta cura le opere stampate o manoscritte presentate da sedici concorrenti e giunse alle seguenti proposte, le quali furono accolte dall' Accademia. — Un premio di lire 3000 al prof. Ernesto Giacomo Parodi del R. Liceo di Ancona; e le altre lire 6000 sieno a titolo d' incoraggiamento distribuite come segue: L. 1500 al sig. dott. Pier Enea Guernerio del R. Liceo di Genova. — L. 1000 al sig. dott. Leandro Biadene del R. Liceo di Pisa. — L. 1000 al sig. dott. Vincenzo d' Addozio del R. Liceo Umberto I. Napoli. — L. 1000 al sig. dott. Umberto Ronca del R. Liceo di Salerno. — L. 500 al sig. dott. Emilio Bertana del R. Liceo di Spezia. — L. 500 al sig. dott. Antonio Cima del R. Liceo di Parma. — L. 500 al sig. dott. Guido Suster del R. Ginnasio Tasso in Roma. — La Commissione pel concorso ai premi per gli studi fisico-chimici composta dei soci Blaserna, Paternò, E. Villari relatore, otteneva l' assenso dell' Accademia sulle seguenti proposte: — Un premio di L. 3000 ai professori Nasini e Costa per il loro lavoro di fisico-chimica, " Sulla variazione del potere rifrangente e dispersivo dello zolfo nei suoi composti. „ — Un premio di L. 3000 al sig. dott. Enrico Salvioni, assistente nell' Istituto superiore di Firenze pel suo lavoro, " Sulla costruzione dell'ohm Legale „. — Un premio di L. 2000, ed un incoraggiamento di L. 1000 ai professori Battelli, ora insegnante nell'Università di Padova, e Dall'Oppio dell'Istituto tecnico di Ancona, per l' insieme dei lavori da essi presentati.

R. Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Il premio di L. 3000 della Fondazione Balbi-Valier fu conferito al prof. Carlo dott. Giacomini di Torino per la sua monografia intitolata: *I cervelli dei microcefali.*

Premi industriali. — Diploma d'onore alla ditta *Luigi Giacoletti e C.* di Venezia per il suo importante stabilimento destinato alla fabbricazione del glucosio e dello zucchero fermentabile fino al 98 per 100, impiegato nell'industria enologica. — *Diploma d'onore:* alla industria per la costruzione dei tachigrafi e dei cartografi, iniziata e sviluppata dall'ing. Angelo Tessaro come inventore, e dall'*Officina dell'Osservatorio astronomico* di Padova come costruttrice. — *Medaglie d' argento:* 1.° all' ing. Domenico De Toffoli di Soligo per l'impianto di un forno essiccatore per erbaggi e frutta, con perfezionamenti di sua invenzione; 2.° Al signor Francesco Bonaldi, che da più anni perseverando nella idea di fissare una immagine

fotografica in guisa da resistere alle intemperie ed alle ingiurie del tempo, ha raggiunto felicemente lo scopo.

R. Istituto lombardo di Scienze e Lettere. — *Il Premio Cagnola*, di L. 2500 e medaglia d'oro di L. 500 sul Tema: " Coll'appoggio di nuovi sperimenti, discutere la recente teoria del prof. Oliviero Lodge sulle scariche fulminee e dedurre dai risultati che si otterranno delle norme circa la struttura e l'impianto dei parafulmini che ne guarentiscano possibilmente l'efficacia „ — fu conferito al prof. Oreste Murani S. C. dell'Istituto e collaboratore per la fisica in quest'Annuario.

Della Memoria premiata così riferisce la Commissione dell'Istituto incaricata di esaminare i lavori dei concorrenti:

" L'Autore svolge l'argomento indicato in 32 paragrafi. Il primo comprende una succinta storia dell'invenzione dei parafulmini, la teoria franclíniana dei medesimi finora ricevuta, la narrazione di alcuni casi di fulminazione ch'essa non può spiegare, e si chiude colla descrizione del sistema di difesa applicato dal prof. Melssens all'Hôtel de Ville di Bruxelles. Nei paragrafi seguenti, dal 2 al 18 compreso, l'A. espone la nuova teoria di Lodge cogli sperimenti dimostrativi, e le ricerche di Dufour sulla durata dei lampi; poi discute gli sperimenti del primo e, modificandone la disposizione, ne rettifica la spiegazione, dimostrando come nell'esperienza, che egli chiama del bivio, non sia vero che al disotto della distanza critica la scarica si riduca alla sola esplosiva; bensì invece che questa si produce per un sufficiente salto di potenziale causato dalla scarica continua. Stabilisce quindi il teorema del minimo lavoro elettromagnetico confortandolo con prove sperimentali.

" Nei paragrafi rimanenti deduce da quanto precede la forma più adatta per i conduttori di scarica di fulmini, la scelta del loro materiale, le disposizioni più acconcie a prevenire le scariche laterali e, riassunte infine le norme esposte, ne fa l'applicazione ai progetti di impianto di parafulmini per una casa privata e per una polveriera.

" La condotta del lavoro di cui s'è dato il sommario, dimostra nel suo A. una cognizione sicura dell'argomento, non che della teoria elettromagnetica della luce, delle leggi sulle correnti indotte e delle ricerche di Lodge e di Hertz. Gli sperimenti da lui eseguiti per discutere quelli dei fisici menzionati, e per trarne conseguenze utili alla tesi, son ben concepiti, semplici e decisivi. Il riassunto infine delle prescrizioni per la costruzione e l'applicazione dei parafulmini, che è conforme all'idee attualmente ammesse dagli scienziati più competenti in materia, è presentato prudentemente come tale che offra non già una protezione assoluta, ma certo delle garanzie superiori a quelle del sistema comunemente in uso. „

Premio di fondazione Brambilla. — " A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. „ — Sopra 11 concorrenti furono assegnati 3 premi.

" Un premio di L. 1500 ad Alzati Gaetano di Milano, per i progressi recati all'industria tessile meccanica lombarda.
" Un premio di L. 1000 alla Vetreria Milanese di A. Lucchini e C. per la fabbricazione di lastre soffiate a grandi dimensioni e vetri colati.
" Un premio di L. 1000 alla Ditta De Paoli e C. di Caronno per la introduzione con fiorente sviluppo della industria della calzetteria meccanica con telai rettilinei a motore. „

III.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei, V. Annuario 1892, pag. 758.

R. Istituto veneto di Scienze Lettere ed Arti. — *Fondazione Querini-Stampalia.* — Tema: " Studio litologico, mineralogico e chimico di uno de' principali fiumi del Veneto. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1893. — Premio: L. 3000.

Fondazione Cavalli. — " Intorno alle condizioni attuali della popolazione nella regione veneta. „ — Premio: L. 3000. — Tempo utile: 31 dicembre 1893.

Fondazione Balbi-Valier. — Premio di L. 3000 all' italiano che nel biennio 1892-1893 abbia fatto progredire le scienze mediche, sia coll'invenzione di qualche strumento o ritrovato che valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. — Tempo utile: 31 dicembre 1893.

Fondazione Querini-Stampalia. — Premio di L. 3000 per un " Compendio di Storia delle matematiche, corredato da una crestomazia contenente estratti delle opere matematiche dell'antichità, del medio evo, del rinascimento e dei tempi moderni. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1893.

— *Premio per l'anno 1894* (Lire 3000). " Esporre le conseguenze che si sono avverate dall'apertura del canale di Suez, pel commercio italiano in generale e pel commercio veneto in particolare — e quali provvedimenti dovrebbero prendersi perchè il commercio italiano in generale e più specialmente il commercio veneto se ne avvantaggiassero.
" Alla trattazione del Tema, andranno unite tutte le necessarie notizie del fatto, esattamente raccolte, ordinatamente disposte e debitamente discusse. „

— *Premio della fondazione Querini-Stampalia* " a chi entro l'anno 1894 avrà introdotto in una valle a piscicoltura del Veneto una innovazione, che sarà giudicata importante ed utile da una competente Commissione nominata dallo stesso Istituto, od avrà trovato

il modo di avvantaggiare sensibilmente una delle industrie, che direttamente si collegano colla vallicoltura. — Potrà quindi concorrere al premio suddetto chi avrà trovato il modo di ottenere, con vantaggio della vallicoltura, la fecondazione artificiale delle uova, di qualche specie importante di pesci marini; chi avrà introdotto in una valle, e con buon successo, qualche specie animale del mare Adriatico o di altro mare; chi col perfezionamento dei congegni vallivi avrà ottenuto in una valle risultati molto superiori agli ordinari; chi avrà fatto progredire presso di noi l'ostreocultura o la mitilicoltura; chi avrà perfezionato la lavorazione del pesce di mare, in guisa da renderlo più gradito al palato e più ricercato nel commercio. „ — Premio: L. 3000. — Tempo utile: 31 gennaio 1895.

Regio Istituto lombardo di Scienze e Lettere. — 1.° “ Contribuire con risultati nuovi ed importanti allo studio di una singolarità qualunque di una superficie algebrica. „ — Premio: L. 1200. Tempo utile: 1.° aprile 1893. — 2.° “ Fare un'esposizione storico-critica delle teorie e delle riforme economiche, finanziarie ed amministrative nella Lombardia, durante la seconda metà del secolo 18.° „ — Premio: L. 1200. Tempo utile: 30 aprile 1894. — *Medaglie triennali per il 1894.* — Il R. Istituto Lombardo, secondo l'art. 29 del suo Regolamento organico, “ aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 1000 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera: una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. „ — Tempo utile: 30 aprile 1894.

Premi di fondazione Cagnola. — 1.° “ Monografia di una fauna fossile di alcuno dei piani secondari più importanti nelle Prealpi lombarde, corredata da confronti con località analoghe delle altre regioni e da considerazioni sulle formazioni eteromesiche ed eteropiche contemporanee a quella fauna. „ — Premio: L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. Tempo utile: 1.° aprile 1893. — 2.° “ Quali vantaggi dalle moderne indagini anatomiche sui tumori da tessuto morboso siano derivati all'arte medico-chirurgica. „ — Premio: L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. Tempo utile: 1.° aprile 1893. — 3.° “ Studio sui climi terrestri durante l'epoca glaciale e quaternaria, e sulle cause che hanno contribuito a modificarli. „ (Si lascia ai concorrenti intiera libertà di esaminare la questione in tutta la sua estensione o anche in uno solo dei suoi rami). — Premio: L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. Tempo utile: 30 aprile 1894. — 4.° Esporre criticamente lo stato attuale degli studi sul sistema nervoso dei celenterati cnidari. aggiungendovi ricerche originali. „ — Premio: L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. Tempo utile: 30 aprile 1894. — 5.° “ Una scoperta ben provata: *Sulla cura della pellagra*, o *Sulla natura dei miasmi e contagi*, o *Sulla direzione dei palloni volanti*.

o *Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.* „ — Premio: L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. Tempo utile: 31 dicembre 1893.

Premio di fondazione Brambilla. — “ A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. „ — Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. Tempo utile: 4 aprile 1893.

Premio di fondazione Fossati. — 1.° “ Illustrare con ricerche originali l'embriogenia del sistema nervoso o di qualche sua parte nei mammiferi. „ — Premio: L. 2000. Tempo utile 30 aprile 1893. — 2.° Presentare la monografia della frenosi senile „ oppure: 3.° “ Illustrare con osservazioni ed esperienze proprie una qualche malattia del sistema nervoso. „ — Premio: L. 2000. Tempo utile: 30 aprile 1894. — 4.° Dell'*arteriosclerosi* in generale e di quella dell'encefalo in particolare. Come riconoscerla? Come prevenirne lo sviluppo o ritardarne almeno i progressi? „ — Premio: L. 2000. Tempo utile: 30 aprile 1895.

Premio di fondazione Kramer. — *Lombardini* nella memoria “ della natura dei laghi „ letta nelle tornate del 7 e 21 agosto 1845, di questo Istituto di Scienze e Lettere poneva in luce i caratteri principali del regime idraulico dei laghi e loro emissari. Tenuto conto dei contributi posteriori recati allo studio dell'argomento, illustrarlo con deduzioni matematiche e con applicazioni tassative ad uno o più laghi lombardi ed alle questioni pratiche che intorno ad essi si agitano, in base agli elementi fisici sperimentali che allo stato odierno si posseggono in proposito. — Tempo utiie: 30 dicembre 1893.

Premio di fondazione-Secco Comneno. — 1.° “ La teoria di Drapper, comunemente accettata, sul progressivo sviluppo delle radiazioni luminose da un corpo di cui si eleva gradatamente la temperatura, è stata contraddetta da recenti osservazioni e sperienze del professor Weber. Fare uno studio sperimentale, possibilmente completo, del fenomeno, diretto a stabilirne le leggi, sceverando l'influenza personale dell'osservatore nell'interpretazione delle apparenze che gli si presentano. „ — Premio: L. 864. Tempo utile: 1.° maggio 1893. — 2.° “ Dell'uremia; dimostrarne la genesi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. „ — Premio: L 846. Tempo utile: 1.° maggio 1897.

Premio di fondazione Pizzamiglio. — “ Studio e proposte sul miglior ordinamento dell'istruzione superiore nel nostro Stato per rispetto alle esigenze della scienza e delle professioni. „ — Premio: L. 1500. Tempo utile: 30 maggio 1894.

Premio di fondazione Ciani. — *Premio straordinario* di L. 500 di rendita annue all'autore di un *libro di lettura per il popolo italiano.* — Tempo utile: 30 dicembre 1893. L'aggiudicazione del

premio si farà nell'adunanza solenne dell' anno 1895. — *Concorso triennale* per gli anni 1894, 1897 e 1900 per l' autore del *Miglior libro di lettura per il popolo italiano.* — Questi premi saranno da aggiudicarsi negli anni 1895, 1898 e 1901; i primi due col premio di L. 1500 e il terzo col premio di L. 2250. — Il primo di tali premi sarà pel miglior libro appartenente alla classe delle *opere storiche;* e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate nei nove anni decorsi dal 1.° gennaio 1886 al 31 dicembre 1894. — Il secondo sarà pel miglior libro di genere *narrativo* o *drammatico;* e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1889 al 31 dicembre 1897. — Il terzo sarà pel miglior libro di genere *scientifico* (preferendosi le scienze *morali* ed *educative*), e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900.

Premio di fondazione Tommasoni. — Un premio di L. 5000 (cinquemila) a chi detterà la miglior " Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci ", mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale, e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. — Tempo utile: 3 pom. del 1.° maggio 1896.

Società medico-chirurgica di Bologna. — *Premio Gaiani per l'anno 1893:* — " La chirurgia del cervello. " — Premio di L. 500 in oro: — Tempo utile: 31 dicembre 1894.

Premio Sgarzi " L' ematoterapia. " — Premio: L. 500 in oro. — Tempo utile: 31 dicembre 1894.

Il premio Re Leopoldo, di 25 000 lire, che annualmente nel Belgio vien messo a concorso fra gli autori di qualunque nazione, è questa volta destinato ad uno studio d'igiene africana. Il tema di questo studio è: 1.° esporre le condizioni meteorologiche, idrologiche e geologiche dell'Africa equatoriale e nei riguardi sanitari; 2.° dedurre i principii d'igiene più appropriati a questa regione, secondo i progressi moderni della scienza in tali materie, e determinare i migliori metodi di vita, d'alimentazione e di lavoro, come pure i migliori sistemi di vestire e di abitazione, per la conservazione della salute e della vigoria umana, adducendo a tal proposito valide testimonianze ed osservazioni: 3.° fare la sintomatologia, l'etiologia e la patologia delle malattie, che caratterizzano le regioni dell'Africa equatoriale, e indicare il trattamento nei riguardi terapeutici: 4.° stabilire i principii da seguirsi nella scelta ed applicazione dei medicinali e nella fondazione di ospitali e sanatorii. I concorrenti al premio dovranno prendere in considerazione, nelle loro ricerche scientifiche e nelle loro conchiusioni pratiche, le condizioni speciali alla esistenza dell' europeo nelle diverse contrade del bacino del Congo. I lavori, che possono essere dettati in francese, o tedesco od inglese, saranno ricevuti a Bruxelles presso il Ministero fino al 31 dicembre 1896, ed il premio sarà aggiudicato entro l'anno 1897.

XIV. - Necrologia scientifica del 1892

Abria, fisico, m. a Bordeaux il 14 aprile.

Airy (George Biddel), astronomo e matematico, morto il 2 gennaio a 91 anno, e avrebbe vissuto ancor più in grazie della robusta costituzione se una caduta non avesse resa necessaria una operazione chirurgica, le cui conseguenze hanno probabilmente abbreviati i suoi giorni. — Nato ad Alnwich (Northumberland) il 27 luglio 1801, fu eletto a Cambridge, nel 1826, *Lucasian professor of mathematics*, e si fece conoscere per i suoi lavori e le sue scoperte di ottica: per quella della riflessione ellittica del diamante, per la spiegazione delle frangie di Talbot e particolarmente per la sua Memoria *Sulla doppia rifrazione del quarzo*, che si riassume nella bella esperienza delle spirali di Airy. Egli era fin d'allora uno de' più eminenti fautori della dottrina delle ondulazioni e delle idee di Fresnel. — Nel 1828 fu eletto *Plumian professor of astronomy*, carica che gli diede, inoltre, la direzione dell'Osservatorio dell'Università di Cambridge. Fu questa l'origine della carriera astronomica da lui tanto brillantemente percorsa, sopratutto da quando lasciò Cambridge per la direzione dell' Osservatorio di Greenwich, nel 1836, fino al 1881, data nella quale rassegnò le sue funzioni. — Egli fu il sesto astronomo reale dalla fondazione dell'Osservatorio di Greenvich nel 1675. I suoi predecessori erano, Flamsteed, il creatore dell'*Astronomia coelestis britannica;* Halley, celebre per la cometa periodica che porta il suo nome, per la scoperta dell'accelerazione del medio movimento della luna, per il metodo dei passaggi di Venere ch'egli ha il primo raccomandato alla posterità, e sopratutto per la pubblicazione dell'opera immortale di Newton, *Philosophiae naturalis Principia mathematica*: Bradley, il più grande astronomo del suo tempo, che ha scoperto l' aberrazione e la nutazione; Maskelyne, che primo ha introdotto la precisione nelle osservazioni meridiane, e pesato la terra con la montagna del Shehallien; Pond, che ha sì profondamente modificato gli istrumenti moderni degli Osservatorii, obbligando gli astronomi a rinunziare ai grandi quarti di circolo dei più famosi artisti per adottare i circoli interi. Degno successore di

questi uomini illustri, da molto tempo conosciuto per i bei lavori sull'ottica, sulla figura della Terra, e sopra moltissime questioni di meccanica che gli hanno valso la reputazione di ingegnere di primo ordine, ch'era d'uopo consultare in ogni occasione, Airy ha dotato l'Osservatorio di Greenwich del suo colossale circolo meridiano, del suo altazimut col quale egli ha fatto osservare la luna nelle parti della sua orbita ch'erano state private, fino a lui, di qualsiasi osservazione, del suo cannocchiale zenitale, strumento meraviglioso per invenzione, da cui si saprà trarre in seguito un gran profitto, benchè non s'applichi attualmente che alla stella γ del Drago, che resta costantemente allo zenit di Greenwich e che già Bradley aveva osservato, ecc. — Ma ciò che colpisce maggiormente in questa lunga e brillante carriera è l'infaticabile perseveranza, colla quale Airy ha continuato, durante cinquant'anni, non solo il compito di osservare, in ogni occasione, il Sole, la Luna e tutti i pianeti, ma anche di ridurre, giorno per giorno, queste osservazioni e di confrontarle colle tavole astronomiche per fornire ai geometri i dati necessari con cui perfezionare le loro teorie, e di pubblicare anno per anno questa massa di osservazioni sistematicamente fatte e pronte per essere utilizzate dai teorici.

Albeggiani (Giuseppe), ingegnere, professore di calcolo differenziale ed integrale nell'Università di Palermo, della quale fu più volte rettore.

Betti (Enrico), matematico. Nacque in Pistoia il 21 ottobre 1823. Avendo da natura sortito un ingegno positivo e analitico, si dedicò con trasporto agli studi fisici e matematici, nelle quali discipline fu salutato dottore dall'Ateneo pisano nel 1846: e di poi venne aggregato alla cattedra di geometria nell'Università medesima. Nel 1848 combattè per la patria indipendenza, sui campi della Lombardia, essendosi arruolato nel battaglione universitario comandato dal Mossotti. Nel maggio del 1849 fu nominato supplente alla cattedra di matematica nel Liceo pistoiese Forteguerri, che egli aveva frequentato prima di entrare all'Università, e dopo due mesi venne promosso a titolare di quella cattedra, mediante concorso. Instituito poi nel 54 il Liceo fiorentino, il Betti fu chiamato a professarvi la matematica, nella quale diveniva profondo ogni giorno più, riscuotendo omaggi d'approvazione anche da stranieri dottissimi. Alla fine del 1857 passò ad insegnare nell'Università pisana. Appena venne costituito il Regno d'Italia, gli elettori del primo collegio della sua nativa Pistoia lo inviarono deputato alla Camera nazionale (legislatura VIII). Nel 1865 fu preposto alla direzione della Scuola Normale Superiore di Pisa, nel 1867 venne creato membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione, e nel tempo che l'onorevole Bonghi fu ministro dell'istruzione medesima (dal settembre 1874 al marzo 1876) egli fu segretario generale del dicastero suddetto. Salita la sinistra al governo, il Betti tornò alla sua cattedra in Pisa, dove fu sino alla sua morte professore

ıario d'analisi superiore. Con regio decreto in data del 26 no-
bre 1884 fu nominato senatore del regno. Moltissimi e tutti
evoli sono i lavori pubblicati dal Betti, la più parte comparsi
eriodici scientifici e principalmente negli *Annali di scienze mate-
che e fisiche*, negli *Annali di matematica pura e applicata*, nel
vo cimento e nell *Memorie della Società italiana delle scienze*,
hè in talune riviste straniere. Il Betti ha tradotto, inoltre, il

ENRICO BETTI.

tato d'Algebra elementare di Giuseppe Bertrand; ha col Brio-
pubblicati gli *Elementi d'Euclide*, e data alle stampe l'opera
rtantissima: *Teoria delle forze che agiscono secondo la legge
Newton e sue applicazioni all'elettricità e al magnetismo.*

NNET (Ossian), matematico, m. il 22 giugno.

ISSE (Alessandro), ingegnere idraulico, m. a Roma nel novem-
dov'era stabilito da parecchi anni. Era nato a Parigi nel 1820.

Diresse per incarico del principe Torlonia i grandiosi lavori del Lago Fucino. Pubblicò uno splendido volume illustrato di questa grande opera.

Brucke (Ernesto Guglielmo), fisiologo, m. a Vienna d'anni 72. Nato a Berlino, dopo coperto varie cattedre nelle Università germaniche, fu nel 1849 chiamato a Vienna quale professore di fisiologia ed anatomia microscopica. La sua fama cominciò con la pubblicazione di una *Descrizione anatomica dell' occhio*, poi i suoi *Principî di fisiologia dei suoni del linguaggio* aprirono nuove vie alla scienza e lo condussero alla scoperta di un *Nuovo metodo di trascrizione fonetica.*

Casini (Agostino), chirurgo, professore all'Università di Napoli m. a 44 anni.

Catellan (Carlo), medico, m. a 72 anni a Chaumes (Seine-et-Marne), noto specialmente quale propagatore della omeopatia. Fu, si può dire, il creatore delle farmacie omeopatiche.

Corradi (Alfonso), professore di terapeutica generale, materia medica e farmacologia sperimentale nell' Università di Pavia, membro della Commissione per la farmacopea uffiziale, presidente del Collegio Ghislieri, membro effettivo dell'Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti e professore onorario dell'Università di Cambridge. — Nacque a Bologna nel 1833, prese nel 1855-1856, la laurea in medicina e chirurgia in quell' archiginnasio, fu quindi assistente nell'ospedale della Vita; nel 1859 andò, in seguito a concorso, ad insegnare patologia generale all'Università di Modena, nel 1863, pure per concorso vinto, passò a coprire la stessa carica a quella di Palermo, finchè nel 1867 venne trasferito a Pavia, dove la morte inaspettatamente lo colse il 28 novembre. I suoi numerosi scritti pubblicati per le stampe e l'accoglienza ch'ebbero nel mondo degli scienziati mostrano quanto svariata fosse la sua erudizione, quanta dottrina e quanta scienza fossero in essi condensate. Sono infatti lodatissimi gli *Annali delle epidemie in Italia dalle prime memorie sino al 1850*, pubblicati dal 1865 in avanti (5 volumi); *La Chirurgia in Italia dagli ultimi anni del secolo, fino al presente* " Commentario „ (1871); *L'Ostetricia in Italia dalla metà del secolo al presente* " Saggio storico „ (3 volumi 1872): *Lettere del Lancisi al Morgagni*, con proemio e copiose annotazioni (1876); *Delle memorie per la Storia dell' Università di Pavia e degli uomini più illustri che v'insegnarono* (Pavia, 1874-1878, 3 volumi), delle quali il Corradi ebbe la direzione, e per le quali dettò il proemio, le notizie biografiche e bibliografiche intorno ai professori della Facoltà medica, e le annotazioni all'epistolario. Pubblicò inoltre un gran numero di lavori riportati dalle Riviste mediche e scientifiche, e moltissime memorie che si trovano negli atti dell'Istituto Lombardo. Oltre ad essere scienziato, era anche letterato e storico, perchè, senza parlare delle Memorie per la storia dell' Università di Pavia, scrisse

un bellissimo libro che intitolò: *Le escursioni di un medico nel Decamerone;* ed aveva raccolta una biblioteca che può annoverarsi fra le più copiose e pregiate possedute da un privato, specialmente in materia di medicina.

Dautresme (Luciano), ingegnere e grande industriale francese, m. a Parigi il 19 febbraio a 66 anni. Fu ministro del Commercio.

De Gasparis (Annibale), astronomo, n. a Bugnara (Abruzzi) il 9 novembre 1819, m. a Napoli il 21 marzo. Fu professore in quella Università, e direttore dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte. A lu' si devono insigni scoperte astronomiche, fra le altre di 9 pianet' Scrisse numerose Memorie di astronomia e di analisi matema.ica.

Federici (Cesare), chimico, n. a Serravalle del Chianti il 9 febbraio 1838, m. il 29 maggio a Firenze. A ventidue anni era laureato. Completò poi gli studii clinici a Bologna presso il Concato, allora in gran fama per aver importato dalla Germania un'arte medica tutta meccanica e anatomica di cui avevamo in parte quasi smarrite le traccie, sebbene fosse nata, e, sino a un certo punto, cresciuta in Italia. Ma l'eminente allievo del Concato (diceva il professore Luigi Luciani sul feretro dell'illustre estinto in un bel discorso dal quale togliamo questi cenni) superò certamente il suo maestro, se non per agilità d'immaginazione e d'ideazione, per una più acconcia sobrietà e centralità d'indirizzo, per più estesa coltura nella medicina antica e moderna, e per quel fine senso d'arte letteraria con cui sapeva vestire di forma elegante e corretta le proprie idee. Il Federici fece le sue prime armi a Camerino come professore di materia medica, e subito dopo come professore di medicina pratica e clinica medica propedeutica. Le pubblicazioni fatte allora su alcune illustrazioni di casi clinici rari e difficili lo fecero noto nel mondo scientifico, e, nel '70, fu chiamato alla direzione della clinica medica dell'Università di Palermo. A Palermo visse felice per oltre un decennio. Palermo fu il campo della sua gloria. Là trovò modo di elevarsi subito, circondarsi di ammiratori, anche per il fascino della sua bella e maschia persona e della sua voce armoniosa e simpatica. Nel novembre dell'83 accettò l'invito della Facoltà medica fiorentina di recarsi a coprire la cattedra già illustrata da Maurizio Bufalini; e in quella carica moriva dopo più anni di lotte tra il desiderio di raggiungere gli ideali scientifici e la malattia del suo sistema sanguificatore che gli minava la vita.

Field (Cyrus), ingegnere, m. a Nuova-York il 12 luglio; era nato nel 1819. Collocò per il primo il cordone telegrafico sottomarino fra l'Europa e l'America. A 15 anni si recò a Nuova-York impiegandosi come scritturale. Non aveva ancora 21 anno quando impiantò una manifattura di carta, la quale lo arricchì a segno che a 34 anni si ritirò dagli affari. Dopo un viaggio in Europa

ideò l'impianto del telefono sottomarino che congiunse la costa d'Irlanda all'americana per la via di Terranova, e dopo infinite peripezie riuscì. Un'altra impresa, alla quale partecipò largamente fu la costruzione delle ferrovie aree di Nuova-York. In questi ultimi tempi fu colto da gravi rovesci, che lo ridussero quasi povero.

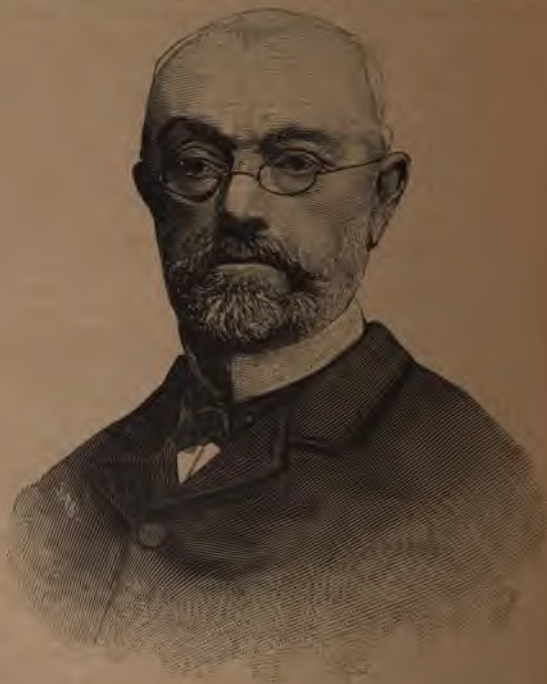
PAOLO FIORDISPINI.

Fiordispini (Paolo), medico, direttore del manicomio di Roma notissimo nel mondo scientifico per i suoi studi psichiatrici. Era nato a Roma il 21 ottobre 1834. Morì a Castel Gandolfo il 29 agosto.

Gilbert (Luigi Filippo), meccanico, m. a Louvain il 4 febbraio.

Giordano (Felice), mineralogista, ispettore generale delle miniere, finì i suoi giorni il 17 luglio nel modo più straziante a 67 anni in seguito a caduta in un burrone, a Vallombrosa, mentre da solo, a tarda ora, se ne andava a diporto. Proprio nel luglio erano

compiuti 45 anni, dacchè egli era entrato nell'amministrazione pubblica, occupandosi sempre dei suoi prediletti studi di mineralogia, e ricusando per essi di salire a più alti uffici, nei quali, col suo ingegno gagliardo e con la sua dottrina vastissima, avrebbe fatto prova eccellente. La sua prima nomina negli Uffici delle miniere risaliva al 9 luglio 1847. Aveva allora 22 anni, e si era da poco laureato, come ingegnere, nell'Università di Torino, ove era nato. Cavour, che ne aveva molto in pregio la serietà degli studi, lo mandò a Parigi, insieme a Quintino Sella, per perfezionarsi nella *Scuola delle miniere* e gli commise di visitare i principali centri minerari di Europa. Al suo ritorno in Italia, fu proposto all'ufficio delle miniere in Sardegna, e vi rimase fino al 1859, allorchè fu nominato ispettore capo delle miniere, rimanendo in quel posto fino all'ultimo giorno di vita, senza avere altre aspirazioni. Nel 1861 pubblicò un lavoro insigne sulla industria del ferro. Fu da lui ordinata la sezione italiana alla Mostra universale di Parigi nel 1867. Lunghi viaggi, nei più lontani paesi, per ricerche scientifiche, furono fatti da lui, fino al 1876. Sostenne con onore le difficili missioni affidategli dal Governo, nel mar Rosso e al Pacifico. Dal 1887 in poi attese con speciale ardore all'impianto del servizio geologico e alla pubblicazione della grande Carta geologica del regno, che sotto la sua savia direzione divenne una delle opere da cui fu più onorata la scienza italiana. Si occupò con affetto anche del bonificamento della campagna romana, pubblicando lodate memorie. Nella sua attività fenomenale, trovava tempo per attendere anche ai lavori di non poche Commissioni, che facevano largo assegnamento sul suo giudizio. Era membro del Comitato superiore dei lavori geodinamici dello Stato; faceva parte del Consiglio direttivo di meteorologia e geodinamica, del Comitato geologico e del Consiglio della Società geografica. L'Accademia dei Lincei l'aveva da più anni annoverato fra i suoi soci. Alpinista appassionato, poteva vantarsi di essere stato il primo a salire, nel 1865, l'estrema vetta del Gran Cervino (Matterhorn, 4482 m.) — quella che Q. Sella chiamava *la più dura senza dubbio, ma pur la più bella montagna delle mie Alpi natie*. Il 17 settembre 1868, parlando a Vicenza alla Società italiana di scienze naturali, il Giordano narrava le vicende della sua ascensione; che riuscì fortunata, quantunque le guide lo abbandonassero, a pochi metri dalla vetta. Contemporaneamente l'ardua cima era raggiunta dalla parte della Svizzera; ma l'ascensione fu seguita da una orribile catastrofe, giacchè precipitando da una altezza di 1200 metri, perirono tre viaggiatori inglesi ed una guida. Il Giordano voleva ritentare la prova nel 1866; ma sorpreso da un tempo indiavolato a 200 metri dalla cima, dovette passare sei giorni a quella altezza, senz'altro asilo che lo sporto di una rupe. Rifece l'ascensione nel settembre del 1868, giungendo all'estrema vetta; ma, discendendo dal versante svizzero, lungo la ripida china verso il ghiacciaio di Furgen, corse pericolo di perdere la vita, a causa di una tremenda valanga di sassi. La stessa ascensione fu fatta da Quintino Sella, ma, come egli stesso narrò in una

lettera all'onor. Perazzi, corse un grave rischio; essendosi sciolta la corda che il Giordano aveva raccomandato fin dal 1865, all'estremo vertice della rupe. Ora la fortuna, che era stata più amica del Giordano nelle rischiose escursioni alpestri, lo ha condannato a perire nel baratro di Vallombrosa; con tanta crudeltà, da render ancor più lagrimevole la fine del dotto uomo, che alla patria fu

FELICE GIORDANO.

caro, avendo sempre mirato ad onorarla con gli studi severi, ed giovarle con la ricerca assidua e l'utile impiego delle sue natura ricchezze.

Grandis (Sebastiano), ingegnere, m. a Milano nel gennaio. Er nato a San Dalmazzo Tenda nel 1817. Fu l'ultimo della triad invitta che diede all'ingegneria la perforazione del Freyus. Dop avere iniziati i suoi studi in Cuneo, compiè quelli d'ingegner idraulico ed architetto civile nell'Università di Torino. Ancora gio vanissimo, fu inviato dal Governo nel Belgio per istudiare la co

struzione delle ferrovie. Ritornato in patria, cooperò in modo eminente alla costruzione della ferrovia Torino-Genova ed alla galleria dei Giovi. Ma il traforo del Freyus insieme a Grattoni e Someiller fu l'opera nella quale rifulse più specialmente.

Guéneau de Mussy (Enrico), medico, m. a San Raphael in età di 70 anni, noto per importanti studii sulla febbre tifoidea. Era medico della famiglia di Orléans e seguì la regina Amelia nel suo esilio a Claremont.

Guerri (Luigi), professore di chimica farmaceutica all' Istituto di Studi Superiori di Firenze.

Hall (John Vine), uno dei veterani della marina inglese, morto ottantenne a Hampstead. Fu comandante, dopo il capitano Harrison, del famoso bastimento *Great Eastern.* Nominato giovanissimo capitano di vascello, venne destinato al servizio dei battelli che facevano servizio fra il Capo di Buona Speranza e Calcutta Durante la guerra di Crimea imbarcò a Genova sul *Croeusus*, il primo distaccamento di truppe sarde destinate a Balaclava, ma appena in alto mare il fuoco si manifestò a bordo per combustione spontanea del carbone, ed egli, prese le necessarie precauzioni, potè sbarcare sano e salvo il corpo di spedizione e l'equipaggio, abbandonando per ultimo il ponte del bastimento che si sommerse appena egli ne fu sceso.

Hofmann (A. G.), chimico, m. a Berlino il 5 maggio. Nacque l'8 aprile 1818, nella piccola città di Giessen. Suo padre Filippo, che era distinto architetto dell'Università, desiderava che il figlio seguisse la sua carriera; ma questi sentiva maggior inclinazione per gli studi filologici, e si decise per la carriera legale in modo di transazione. Ma gli studi legali non lo occuparono a lungo e fu per una, si può dire, accidentale combinazione di circostanze se si consacrò alla chimica: suo padre, incaricato di costruire il nuovo istituto chimico di Giessen, era in frequenti rapporti col Liebig; il figlio ebbe così occasione di conoscere questo illustre uomo e si sentì attirato potentemente verso gli studi naturali e verso la chimica in particolare. Collo slancio di una vera vocazione intraprese gli studi fisici, matematici e chimici; pochi anni dopo era già assistente del suo illustre maestro che lo associò a molte delle sue classiche ricerche, e la sua dissertazione dottorale *sulle basi volatili del catrame di carbon fossile* rivelò in lui un grande scienziato, abilissimo nell'analisi non meno che nella sintesi scientifica. Nel 1845, a soli 27 anni, va a Bonn privato docente dell'Università; ma la sua dimora nel celebre ateneo Renano fu di pochi mesi: su proposta dello stesso Liebig, il giovane Hofmann fu chiamato a Londra a dirigere un laboratorio chimico, che si stava istituendo nella grande metropoli sotto il protettorato del principe Alberto. Nell' ottobre del 1845 egli trasportò i suoi penati a Londra, e un mese dopo si apriva il laboratorio posto sotto la sua

direzione; il numero degli allievi essendo grandissimo e non essendo possibile l'ampliare il laboratorio, fu creato un nuovo Istituto che fu aperto nel 1846 e fu detto *Royal College of Chemistry*. È da questo laboratorio che uscì una schiera di chimici, onore della scienza e del paese, come Galloway, Abel, Rowney, Warren de le Rue, Nicholson, Mansfield, Odling, Bloxam, Crookes, ecc. L'Hofmann aveva saputo crearsi in Inghilterra una posizione distintissima, che altri meno disinteressato di lui non avrebbe abbandonato per il solo piacere di ritornare in patria. Ma nell' Hofmann l' amore del paese e della famiglia poteva sempre più dell'interesse personale, e quando, nel 1860, il Governo prussiano lo invitò ad assumere l' impianto e la direzione dell'Istituto chimico che doveva erigersi a Bonn, egli non esitò ad abbandonare l'Inghilterra. In Bonn l' Hofmann si trattenne fino al 1865, quando fu chiamato a Berlino ad occupare la cattedra resasi vacante colla morte del Mitscherlich, e ad insegnare nella stessa Università, cui rendevano celebre il Dove, il Rose, il Magnus, il Poggendorf. Nel 1868 il grandioso nuovo Istituto chimico di Berlino, costruito sulle norme date dall'Hofmann, cominciò a funzionare e diventò subito un centro notevole di insegnamento e di indagini, verso il quale si rivolsero da ogni parte del mondo numerose schiere di giovani attirati dalla fama e dalla simpatia che circondavano il nome dell'Hofmann. Come professore, l'Hofmann seppe esercitare sui giovani un'influenza grandissima e quale pochi maestri riescono ad avere. Oltre il prestigio che gli dava la sua fama di eminente scienziato, egli possedeva quello ancor più efficace che proviene dalla dolcezza e mitezza del carattere, da una grande tolleranza dei difetti giovanili, felicemente congiunte ad una ferrea fermezza nei principii e ad una rara modestia, tutte qualità che conciliano la simpatia e la stima. Conoscitore profondo degli uomini, sapeva prontamente indovinare le inclinazioni de' suoi scolari: ciò spiega come egli abbia saputo trarre partito delle capacità più disparate e creare in breve tempo intorno a sè una schiera eletta di giovani che occuparono ed occupano un posto eminente nella scienza pura e nell'industria. Basti ricordare i nomi di Martius, Geigy, Bannow, Crämer, Tiemann, Pinner, Sell, Buff, ecc. Anche la sola enumerazione dei suoi lavori originali oltrepasserebbe i limiti di questo breve cenno. La celerità nell' esperimentare, congiunta ad una felice e pronta intuizione dei risultati, spiega perchè egli abbia fatto tanto, ed abbia tanto contribuito ad aprire nuovi orizzonti nella scienza. Ognuno, anche non chimico, sa che l'industria dei *colori del catrame* ebbe i suoi primordi nei lavori dell'Hofmann; le sue indagini sulle basi organiche condussero a risultati i quali non solo possedevano un alto valore scientifico, ma furono la base della fabbricazione dei nuovi colori. Uno di essi, il violetto, porta ancora il nome di *violetto Hofmann* e si prepara nel modo da lui additato. E qui giova osservare che le scoperte da lui fatte in questo campo non sono che il risultato di ricerche istituite allo scopo di risolvere questioni d'interesse puramente scientifico; questa è la caratteristica dei lavori scientifici dell'Hofmann; il vero stava sempre per lui innanzi all'utile. La

chimica organica era il campo prediletto della sua attività scientifica; ma anche in altri rami della sua scienza egli lasciò tracce indelebili: basti ricordare il suo metodo di determinazione della densità dei vapori ed il metodo nuovo da lui proposto per l'insegnamento elementare della chimica, il quale fu poi universalmente seguito da quasi tutti i chimici. E non solo fu l'Hofmann benemerito dell'insegnamento chimico universitario in cui lascia un'orma imperitura; egli era un impareggiabile conferenziere: a ciò lo rendeva specialmente adatto la naturale vivacità del suo ingegno, la svariata sua coltura, e la prontezza con cui sapeva adattarsi all'ambiente. A Londra egli diede molte volte lezione di chimica alla famiglia reale, e le letture da lui fatte alla " Royal Institution „ erano tra le più affollate: a Berlino le conferenze e le letture pubbliche di Hofmann, sia nel suo laboratorio, che nella sala della Società chimica e in quella dell'Accademia delle scienze, o della " Sing Academie „, erano un avvenimento: facilità, chiarezza, vivacità ed una grande sicurezza erano le doti della parola di quell'egregio uomo. Si può ben prevedere che uno scienziato come l'Hofmann, che aveva avuto per le sue stesse ricerche l'occasione di conoscere da vicino le industrie chimiche, intravvedesse i grandi vantaggi che l'industria può arrecare alla scienza e fosse persuaso della necessità di un accordo stabile e cordiale fra ambedue. Grazie specialmente all'Hofmann, questo accordo è ormai per l'industria chimica tedesca un fatto compiuto, e ne sono una prova convincente ed un esempio degno di imitazione i laboratorii scientifici creati presso le grandi fabbriche, come a Höchst, a Ludwigshafen, a Berlino, ecc. Dell'interessamento sempre ugualmente vivo del professore Hofman per il progresso industriale, egli ci ha lasciato documenti, che avranno sempre un grande valore, nei rendiconti delle esposizioni di Parigi, Londra e Vienna, nelle quali fu giurato. L'opera sua egli non la rifiutò mai quando si trattava di favorire qualche privata iniziativa o di prestare qualche utile servigio al paese: non si può tacere la parte che egli ebbe nella fondazione della Società chimica tedesca che egli presiedette nel 1868 fino al giorno della sua morte: egli appartenne per molti anni all'ufficio imperiale delle patenti ed all'ufficio imperiale di sanità: e in quest'ultima qualità ebbe molta parte nei lavori della commissione incaricata di preparare il progetto di legge sulla falsificazione degli alimenti, che fu promulgata in Germania nel 1879. Tra i lavori di interesse pubblico da lui eseguiti ricorderemo quello in collaborazione con Graham e Miller sull'acqua potabile di Londra, col Graham sulla denaturazione dell'alcool, col Witt sulla fognatura, e molti altri di minor importanza. Un lato, sotto il quale l'Hofmann merita la più alta considerazione, è come letterato e specialmente come biografo: quale presidente della Società chimica tedesca e membro dell'Accademia ebbe molte volte l'incarico di ricordare i colleghi che la morte aveva mietuto: queste biografie, che talvolta sono vere opere, tal altra brevi schizzi, sono tutti capolavori del genere; tutti hanno l'impronta caratteristica dell'ingegno suo sottilmente analitico ed in pari tempo potentemente sintetico: le sue biografie sono splendidi

esemplari di critica scientifica e ad un tempo veri ritratti morali: basti ricordare la bellissima biografia di *Quintino Sella*[1]. Tutti questi lavori biografici furono raccolti or sono due anni in tre grossi vo-

A. G. HOFMANN.

lumi col titolo *Per gli amici che ci hanno precorso*: che egli dedicò all'Imperatrice Federico Guglielmo di cui era amico molto apprezzato. L'Hofmann apparteneva a tutti i principali corpi scientifici d'Europa.

[1] Tradotta in italiano dal prof. L. Gabba, il quale ha dettato una bella biografia dell'Hofmann in parte qui riprodotta.

ottenne da essi molte distinzioni e premii come le mèdaglie Copley, Albert e Faraday a Londra, il premio Jecker a Parigi; era dottore onorario di diverse Università tedesche ed inglesi; il Governo tedesco nel 1888 gli impartiva il grado di nobiltà. Egli non disconosceva il valore morale di queste distinzioni, ma non ne menò mai vanto, ed anzi ne faceva talvolta oggetto di qualche celia che mostrava la superiorità e l'elevatezza del suo animo. Non possiamo chiudere questo cenno senza segnalare ai miei concittadini l'affetto che quest'uomo illustre aveva per l'Italia, che egli visitava ogni anno e che faceva conoscere in Germania colla parola e cogli scritti.

Jurien de la Gravière (Pietro Edmondo), vice-ammiraglio nella marina francese, della quale scrisse la storia.

La Grange Pusterla (Michele Agostino), topografo, si distinse nella compilazione dell'opera: *Le Alpi come cingono l'Italia.* Morì a Torino nell'età di 87 anni. Era nipote dei celebri matematici Lagrange e Plana.

Lalanne (Leone), matematico, m. nel marzo; ispettore generale di ponti e strade.

Milesi (Angelo), ingegnere, m. a 72 anni il 31 agosto in Gromo bergamasco; uno dei primi costruttori di ferrovie in Italia. Basterebbe l'ardore col quale promosse e fece attuare, così qual è, la ferrovia di Val Seriana per renderlo benemerito di quelle valli dove nacque, ch'egli dotò d'una delle più belle strade e dove il suo nome era popolare. Per la sua competenza tecnica, non meno che per la sua integrità, fu scelto fra gli arbitri internazionali in una questione spinosa delle ferrovie turche e serbe, e come arbitro fu pure chiamato a Parigi e da Società ferroviare italiane per interessi gravissimi. Lavorò fin che n'ebbe stremata la lena; l'ultima opera sua, troncata dalla morte, fu la strada di Val di Strona, nella quale consumò le estreme sue forze. Negli ultimi tempi stava studiando un progetto di ferrovia in Val Brembana. Di lui va ricordata l'opera efficace nella difesa di Venezia nel 1848. Manin affidava al Milesi la suprema direzione dei mulini della Giudecca, ufficio di vitale importanza in una città affamata.

Morell Mackenzie, medico specialista laringoiatra, m. a Londra il 3 febbraio in età di 55 anni. Egli nel 1863 vinse un gran premio per il suo studio sulle malattie della laringe. Curò l'imperatore di Germania Federico III. È ancor vivo il ricordo delle discussioni, alle quali il metodo di cura da lui seguito diede luogo. Quando l'imperatore morì, il suo medico dovè quasi fuggire dalla Germania e giustificarsi col libro " su la malattia fatale di Federico il Nobile. "

Mouchez (Ernesto Amedeo Bartolomeo). Direttore dell'Osservatorio astronomico di Parigi m. il 29 giugno. Contribuì notabilmente a

far progredire co'suoi viaggi e i suoi studi l'idrografia di tutta la costa brasiliana, dapprima, e di quella della Tunisia poi. Chiamato in seguito a continuare i lavori di Le Verrière, dirigendo l'Osservatorio di Parigi, egli ha concepito l'idea di una carta fotografica del cielo. Questa vasta impresa ha raccolto i suffragi di tutti gli astronomi, che vi collaborano; di guisa che sono ormai registrate 500 000 stelle circa.

Niels Green, celebre botanico, uno dei più acerbi avversari delle teorie darwiniane. Morì a Cristiania in età di 82 anni.

Ninni (conte Alessandro Pericle), naturalista d'origine greca m. a Venezia di 54 anni. Pubblicò uno studio sui vertebrati veneti, un lavoro di gran mole sull'avifauna veneta, ed importantissime Memorie sugli insetti utili e dannosi all' agricoltura. Scrisse anche sui pesci e sugli altri animali marini dell'Adriatico.

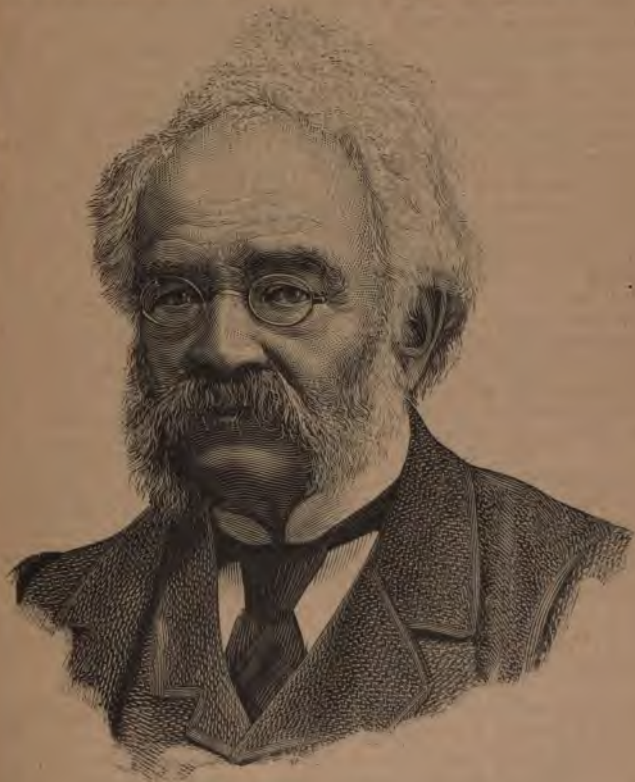
Owen (Riccardo), naturalista, m. a Londra il 18 dicembre. Era nato a Lancastre nel luglio 1804. Andato a Londra per esercitare la chirurgia, si dedicò allo studio delle scienze naturali, e in particolare all'anatomia comparata. Nel 1835 fu nominato Conservatore del Museo del Collegio dei Chirurghi, e ne pubblicò il Catalogo in cinque volumi, opera pregiatissima e che lo fece subito conoscere nel mondo scientifico. Nominato professore di anatomia e di fisiologia al Collegio dei Chirurghi, oltre a molte Memorie, pubblicò le *Lezioni d' anatomia comparata degli animali invertebrati:* una *Storia dei Mammiferi e degli uccelli fossili d' Inghilterra;* le *Lezioni d'anatomia comparata degli animali vertebrati;* un'opera, *La Partogenesi. Storia dei rettili fossili d' Inghilterra; Anatomia e fisiologia comparata dei vertebrati,* ed altre ancora.

Padeletti (Dino), matematico, n. a Montalcino nel 1852, m. a Napoli il 10 marzo. Studiò in Germania; ancor giovanissimo fu chiamato ad insegnare al Politecnico di Milano. Di qui passò all'Università di Palermo, poi a quella di Napoli, dove insegnava meccanica razionale. Lasciò numerose pubblicazioni scientifiche.

Pellizzari (Pietro), direttore della clinica dermosifilopatica all'Istituto di studii superiori di Firenze.

Pianell (Salvatore), generale nell'esercito italiano, m. a Verona il 5 aprile nell'età di 76 anni, stratega dottissimo, nel 1866 salvò l'onore nella giornata di Custoza. Le fortificazioni costruite sotto la di lui direzione, i progetti di manovre da lui immaginati hanno una grande importanza militare.

Quatrefages (Gian Luigi Armando), morto a Parigi di 82 anni. Cominciò come zoologo, ma negli ultimi anni si dedicò totalmente all' antropologia e all' etnologia. In un suo lavoro scritto all'indo-

ni dell'invasione tedesca cercò dimostrare che i prussiani non
no tedeschi, e quindi d'origine ariana, ma derivati da barbari
ngoli. La sua *Race prussienne* però partiva da un preconcetto
riottico, e alterando la verità, non poteva, com'egli stesso poi ri-
obbe, essere lavoro scientifico. Importanti e strettamente scien-
che sono invece le opere sui *Negroïts*, sui *Pigmei* e la magistrale
roduction à l'étude des races humaines, che fu causa di molte e
onde discussioni tra i sostenitori dell' unità della specie umana
uelli che ammettono per l'uomo una pluralità di origini.

WERNER VON SIEMENS.

SIEMENS (Werner, von), elettricista, uno dei fondatori della Casa
mens e Halske, m. a Berlino il 6 dicembre. Nacque a Lenthe
ll'Annover nel 1816. Entrò da giovane al servizio militare, dove

si applicò con gran zelo allo studio della chimica pratica e della fisica ed ebbe opportunità di assistere alle lezioni di Ohm e di Magnus. Nel 1839 inventò un processo di elettrodeposizione e un telegrafo automatico registratore. Pochi anni dopo ideò parecchi perfezionamenti nella fabbricazione del cotone fulminante. Fu nominato membro della Commissione dello Stato maggiore prussiano per la sostituzione del telegrafo elettrico ai sistemi di segnalazione ottica, e da quell'epoca si dedicò in modo affatto speciale alle ricerche relative alla telegrafia. Fino dal 1847 Werner Siemens riconobbe il valore della guttaperca come materiale isolante, ed eseguì con successo delle linee sperimentali con conduttori rivestiti di guttaperca. Il rivestimento era effettuato per mezzo di una macchina da lui inventata e che è ancora in uso nella fabbricazione dei cavi. Nella primavera del 1848 applicò le prime linee sottomarine ad accensione elettrica nella difesa del porto di Kiel e nello stesso anno condusse a termine la prima grande linea telegrafica, eseguita in Germania, quella fra Berlino e Francoforte sul Meno. Nel 1850 Werner Siemens abbandonò il servizio militare e si dedicò interamente ad imprese industriali ed a lavori scientifici. Per alcuni anni la Ditta Siemens e Halske, da lui fondata, monopolizzò la posa dei cavi telegrafici in Europa: dalle sue officine uscì il primo cavo che unì elettricamente l'Europa all'America. Presto però le filiali di Londra e di Pietroburgo divennero indipendenti e assunsero grande importanza. Fra i suoi lavori più notevoli vanno segnalati: la ricerca dei metodi per iscoprire i difetti dei cavi sotterranei e sottomarini e determinarne la precisa posizione; l'enunciazione del principio, sul quale sono basate le attuali macchine dinamo-elettriche; un misuratore della quantità di alcool assoluto contenuto in un liquido alcoolico.

Susani (Guido), ingegnere, m. a Parigi in età di 70 anni. Era nativo di Mantova, fu professore di meccanica al Politecnico di Milano: a lui spetta il merito di avere applicato con successo in Italia il metodo di selezione del seme nella bachicoltura, risollevando le sorti di codesta industria allora depressa tra noi, in causa di gravi malattie del baco da seta.

Todaro (Agostino), botanico, m. il 19 aprile a Palermo, dove insegnava botanica all'Università.

Turazza (Domenico), ingegnere idraulico, n. il 31 luglio 1813 a Malcesine nel Veronese, m. il 12 gennaio a Padova, professore da 57 anni di meccanica razionale in quella Università. Le sue principali pubblicazioni sono: *Teoria dinamica del calorico; Il moto dei sistemi rigidi; Elementi di statica*, e la *Statica dei sistemi rigidi;* il *Trattato di idraulica*, ecc. " Non c'è parte alcuna delle scienze matematiche speculative od applicate, scrive il Fambri commemorando il Turazza, che gli fosse straniera. Egli infatti insegnò geometria e geodesia, meccanica razionale e idrometria, ed avrebbe

potuto con pari lucidità ed efficacia insegnare calcolo, geometria analitica o descrittiva, costruzioni civili. Nel mondo ingegneresco egli era a casa sua dappertutto, e stimava che così dovesse più o meno essere, ridendo talvolta, come il gran Giusto Bellavitis, dell'*homo unius negotii* e accostandosi ad Isacco Newton, nel qualificarlo, assai spesso, come *homo nullius negotii.* E notisi inoltre che

DOMENICO TURAZZA.

egli era quasi altrettanto a casa sua nel mondo letterario, poichè aveva senso e garbo d'italianità, e coi classici nostri non già semplice conoscenza, ma vera e propria dimestichezza. L'Allighieri, il Guicciardini, il Machiavelli, il Varchi e fin le opere latine del Petrarca io vidi — narra sempre il Fambri — tante volte sopra il suo tavolone in fraterno contatto col Poisson, col Clairot, col Guglielmini, col Castelli, col Kutter, col Dubuat, coll'Eytelwein, col Davy,

col Weisbach, il D'Aubuisson e simili. Basta questa enumerazione che tutti gli intimi del Turazza dichiareranno precisa, per capire come questa versatilità ammettesse per altro una prevalenza, tale anzi una prevalenza da potersi dir che tutti gli altri suoi studi venivano a servire più o meno a quello nel quale egli fu principe: la misura e la fisica delle acque. Proprio in questo 1892, se non m'inganno, compiono cinquant'anni da che egli pubblicava il suo famoso volume di *Idrometria*. — Ebbene questo mezzo secolo di posteriori ricerche analitiche e sperimentali d'ogni maniera lasciò questo libro al posto suo. — Esso rimane tuttora il più lucido, il più pratico, il più onesto amico dell'ingegnere che per davvero marcia e lavora. — Per l'analista che armeggia, per l'accademico che frondeggia, per l'arbitro che vuol far pagare a peso d'oro la sua relazione, ce ne sono infiniti dei libri: ma chi va in campagna cogli stromenti non ha a tutto oggi aiuto migliore. — E sì che ai tempi che corrono può dirsi che la scienza invecchia perfino più presto della bellezza. *L'Idrometria* del Turazza è una grande eccezione e, per quanto io mi rammenti, direi la sola pubblicazione privilegiata di eterna gioventù. — Infatti del Paoli, del Bordoni, del Sereni, del Cagnoli, che noi vecchi abbiamo studiato tanto, chi ne apre un volume oramai? Noi stessi, che li amiamo ancora, li consultiamo più? Eppure questo libro ebbe appunti autorevoli dei quali, mirabile a dirsi, l'autore seppe giovarsi anzichè sdegnarsi. — Il Turazza fu invero professore eminente. anzi può dirsi che la sua parola parlata superò, in ordine e lucidità, quella scritta. Il che era naturale in lui che amava tanto la gioventù e nella scuola si trovava in famiglia, ed animato da un vero bisogno, non che desiderio di illuminare appieno coloro che pendevano dal suo labbro. — In iscuola egli non solo nulla ommetteva, ma ogni cosa, variando aspetti, forme e rapporti, piacevasi di ripetere affinchè le verità fossero vedute da ogni parte e la comunicazione delle idee, come l'intelligenza dei motivi e dei fini, risultassero complete e feconde. — Da tale preziosa consuetudine didattica veniva alla sua parola improvvisa una varietà, un'abbondanza e aggiungerei una potenza plastica e perfino un calore sui quali, allorchè invece si trovava solo nel proprio gabinetto con dinanzi un foglio anzichè gli intenti sguardi interrogatori dei suoi innamorati discepoli, egli non poteva egualmente contare. Erano per l'appunto codesti sguardi interrogatori, che gli facevano rimaneggiare, sviscerare, brunire e cesellare quel materiale scientifico che scrivendo gli sgorgava altrettanto ordinato e corretto ma ancora senza confronto meno vivo dalla penna. — L'uomo rimaneva sotto l'influsso sterilizzatore del Venturoli quando sedeva al tavolino, mentre era luminosamente Lagrangiano nella scuola. Nella scuola, incomparabilmente più che altrove, e questo poteva dirsi un vero miracolo della cordiale missione impostasi verso i giovani. — Era costì una vera fortunata corrispondenza d'amorosi sensi, un prezioso scambio d'uffici fra maestro e scolari. — Egli li illuminava, essi lo scaldavano, e così entrambe le parti si facevano maggiori, migliori. „

NA (Cesare), medico alienista, m. il 14 ottobre a 72 anni, a na, dov'era nato. I numerosi suoi lavori, segnatamente quelli *nportanza dei fenomeni negativi nella diagnosi delle psicopatie,* bero l'onore di traduzioni in lingue straniere, e gli studii io alle influenze della musica sul fisico e intorno al delitto, i con non comune letteraria cultura, gli fruttarono fama di alienista. Pubblicò numerosi lavori nelle Memorie e negli lel R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere. Nelle prime tro- un lungo, importantissimo Resoconto, illustrato da tavole, sul

CESARE VIGNA.

comio centrale femminile di San Clemente, da lui amorosamente o per lunga serie d'anni; nei secondi parecchi lavori, che no *sul contagio della pazzia, sulla classificazione delle psicopatie, trasmissione ereditaria fisico-morale, sulla simulazione della ı, sopra un caso di paranoja rudimentale impulsiva e sul ma- o fisio-psicologico dell'armonia*, oltre ad un discorso scientifico *'adre Prosdocimo Salerio* e a qualche breve relazione.

LEMIN, medico, vicepresidente dell' Accademia di Medicina di i, m. nell'ottobre. Era nato a Prey (Vosgi) nel 1827. Entrò orpo sanitario militare nel 1848, facendo una brillantissima

carriera e raggiungendo il grado di medico ispettore dell'esercito. Lascia un bel nome nella storia della scienza medica pei suoi studii sulla tubercolosi, essendo stato uno de' primi a dimostrarne la inoculabilità e la contagiosità.

Willars (Peter, William), morto 6 marzo, ingegnere inglese notissimo segnatmente per le sue ricerche sperimentali sulle macchine a vapore, e per numerose memorie inserite negli Atti dell'Associazione degli ingegneri civili inglesi.

Zelenoi (Simeone), ammiraglio russo, professore di astronomia e di navigazione; m. a Pietroburgo nell' età di 83 anni. Fu autore di parecchi studi speciali che gli valsero a due riprese il premio Demidoff dell'Accademia delle scienze, e di un'opera intitolata *Dialoghi sul cielo e sulla terra*, ch'ebbe un grandissimo successo.

I morti della geografia. — Furono, anche nel 1892, numerosi, e solo a noverarli con mesto rimpianto è necessaria una pagina. Incominciando dai nostri, abbiamo perduto *Felice Giordano*, morto a Vallombrosa per una caduta, a 67 anni (16 luglio); distinto ingegnere e geologo, esplorò l' isola di Borneo e pubblicò vari lavori cartografici e geografici (V. pag. 474); e *Camillo Bressi*, vittima a 22 anni del clima micidiale del Congo, sulle cui rive aveva iniziata una importante spedizione. Morirono pure nell'anno, *W. H. Bates*, segretario della Società geografica di Londra, naturalista, specie entomologo distinto, esploratore della regione delle Amazzoni (16 febbraio); il colonnello *G. A. Grant*, scozzese, che percorse l' India, fu con Speke al lago Vittoria, lo raggiunse alla corte del re Mtesa, e partecipò ad importanti scoperte; nel 1868 accompagnò sir Napier in Abissinia, e continuò poi a coltivare gli studi geografici, lasciando il servizio attivo (11 febbraio). Sir *G. B. Airy*, naturalista, astronomo e geografo inglese, mori il 2 gennaio 1892 all'età di 91 anni, lasciando molti scritti pregevoli (V. pag. 469). Sir *L. Pelly*, pure inglese, morì il 22 aprile; aveva compiuta una spedizione importante nel centro dell'Arabia, e pubblicate parecchie opere geografiche importanti. *Comber Percy E.*, missionario inglese, valente esploratore del Congo, morì al suo posto il 23 gennaio 1892, vittima, colla sua famiglia, del clima di quella regione. *Enrico Duveyrier*, celebre esploratore del Sahara nord-occidentale, francese, esploratore d' Africa, suicidavasi il 25 aprile. *Menard*, capitano francese, mentre esplorava il Congo, fu ucciso il 4 febbraio. Sir *Freeman E. A.*, professore di geografia a Oxford, autore d' opere storiche e cultore della scienza geografica, morì in Alicante (Spagna) il 16 marzo. Il prof. *Teodoro Menke*, cultore della geografia storica, autore d'opere cartografiche, moriva in Gotha il 17 maggio, nell' età di 73 anni. *Martin G.*, esploratore ardito della Siberia e del Tibet, mori nel Nuovo Marghilan nell' età di 43 anni, il 23 maggio. *Stairs G. G.*, compagno valoroso di Stanley, morì improvvisamente ai primi di giugno,

appena giunto alle foci del Zambesi, reduce da una spedizione nel Catanga. Morirono pure *G. Murray,* geologo e geografo inglese, che viaggiò tanto anche l'Italia, di 84 anni, a Londra; *E. Jurien de la Gravière,* ammiraglio francese, scrittore di cose geografiche marinaresche (6 marzo) (V. pag. 481); *E. Van Orel*, membro della spedizione Weyprecht e Payer al Polo nord (1.° febbraio). Il dottor *G. Junker*, celebre esploratore dell'Africa, morì a Pietroburgo il 2 febbraio, a 52 anni. Medico insigne, viaggiò l'Islanda, la Tunisia, il Basso Egitto, fino a Kassala e Gondocoro. Nel 1880 tornò in Africa e vi intraprese il celebre viaggio durato 6 anni a cagione dell'insurrezione madista che lo segregò dal mondo. Il 26 novembre morì il cardinale *Lavigerie*, a 71 anni; fu professore alla Sorbona, uditore di Sacra Rota e nel 1867 arcivescovo d'Algeri. Creato cardinale e arcivescovo di Cartagine si adoperò per l'abolizione della schiavitù in Africa ed accoglieva nella mente vasti disegni per estendere l'influenza della Francia e del cristianesimo in Africa. Il 1.° novembre morì a New-York *Felice Schwatka,* celebre esploratore della regione artica, a soli 43 anni, dopo aver ultimato le sue pubblicazioni sull'Alaska. Devono esser pure commemorati *G. L. De Quatrefages*, grande naturalista francese (10 febbraio 1810-12 gennaio) (V. pag. 482); *Giulio Merlande*, esploratore della Cina e del Messico (1835-6 gennaio); *Augusto Schynze*, missionario, esploratore del Nyassa, già compagno di Stanley (1837-18 novembre 1891); *Samuel Crowther*, vescovo protestante del Niger, uno dei pionieri della propaganda cristiana nell'Africa occidentale (1812-febbraio 1892); *A. Rimbaud,* compagno di Borelli allo Scioa, poeta decadente e coraggioso esploratore che lasciò tra gli Isa una gamba ed a Marsiglia la vita; *A. E. Mouchez*, ammiraglio, direttore dell'Osservatorio di Parigi (1821-25 giugno); cui si devono infiniti rilievi di coste oceaniche (V. pag. 481). Il barone *De Hübner*, viaggiatore illustre e scrittore elegante (1810-30 luglio). *Giuseppe Deloncle*, scrittore di cose coloniali; *L. A. Brémond*, viaggiatore per ragione di commerci in Abissinia da oltre un quarto di secolo (1834-8 luglio); e trascuro certamente altri nomi illustri od oscuri, dei quali non ci è pervenuta o ci perverrà più tardi notizia.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 378 a 408. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO

Medico Aiutante all' Ospedale Maggiore di Milano

E DEL DOTT. GIUSEPPE FIORANI

Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA.

MOTORI IDRAULICI.

MOTRICI A VAPORE.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

MARINA

DI A. DI RIMIESI.

GEOGRAFIA

DI ATTILIO BRUNIALTI
Professore all'Università di Torino e Deputato al Parlamento.

VI. — Oceania.

VII. — Regioni polari.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1892.

INDICE DELLE INCISIONI